



グレアム型国際価値論再考 多数国多数財貿易モデルの均衡

| | |
|-----|---|
| 著者 | 佐藤 秀夫 |
| 雑誌名 | 研究年報経済学 |
| 巻 | 76 |
| 号 | 1 |
| ページ | 207-235 |
| 発行年 | 2017-08-31 |
| URL | http://hdl.handle.net/10097/00123663 |

グレアム型国際価値論再考

—— 多数国多数財貿易モデルの均衡 ——

佐 藤 秀 夫*

目 次

はじめに

第1節 グレアム型の国際価値論

1.1 グレアム国際価値論の概要

1.2 M国N財グレアム型モデルと均衡解の導出

【モデル設定】

【連結型の分業パターン】

【連結型における均衡解の導出】

【リンボー型における均衡解の導出】

第2節 3国4財モデルによる挙動観察

2.1 モデル設定と連結型分業パターンの特定

2.2 連結型の分業パターンと賃金率格差の挙動

2.3 連結型分業パターンにおける均衡解の導出

2.4 労働量配分の変化と分業パターンの変化

2.5 需要の変化と分業パターンの変化

2.6 技術変化と財価格および賃金率の変動

2.7 分業パターンの蓋然性

2.8 観察結果のまとめ

むすびにかえて

付論 ジョーンズの完全特化モデルについて

補論1 マンゴルトの国際価値論

補論2 労働量配分が分業パターンを変える理由 — 2国2財での説明 —

補論3 3国4財モデルにおける合理的な分業パターンと賃金率

謝辞：本稿の内容については、2015年12月26日の国際価値論研究会（立教大学池袋キャンパス）および2016年1月30日の制度的経済動学研究会（京都大学経済学部）で報告する機会をいただき出席者から有益なコメントを賜った。またこれとは別に、塩沢由典（大阪市立大学名誉教授）および黒瀬一弘（東北大学准教授）の両氏から有益な示唆をいただいた。記して感謝したい。

* 東北大学名誉教授／元東北大学大学院経済学研究科教授

Abstract

F. D. Graham was the first to present the existence of an equilibrium solution in a multi-country multi-commodity trade model. He criticized Mill's theory of national reciprocal demand, which was a generally accepted theory as to determination of terms of trade, and offered a new theory. However, his theory was not understood fully owing to two shortcomings: His explanation was that by using numerical examples and was lacking in generality; He ignored one (limbo-type) of the two types of international division of labor (linkage-type and limbo-type). We compensate for the shortcomings by presenting one way of practically deriving an equilibrium solution in the M-country N-commodity Graham-type trade model, which is a modified version of Graham's original model and a multi-country multi-commodity Ricardian trade model. Further, we clarify the general consequences obtained from the model by observing the movements of the equilibrium values that arise when the given conditions of three-country four-commodity numerical examples change.

はじめに

塩沢 (2014)¹⁾ の刊行によって非主流派の貿易理論が1つの画期を迎えている。塩沢がその中でF. D. グレアム (1890-1949) を高く評価したことからグレアムの国際価値論も注目を集めている。グレアムの国際価値論は日本においても何人かの研究者によって比較的早くから紹介されてきたし、私も紹介したことがある²⁾。しかし、いまに至るも十分に知られているとは言いがたい。

また、グレアムの国際価値論と塩沢の国際価値論は多くの点で類似するが、違うところもある。いま、思いつくままに列挙すると以下ようになる。まず、類似点。第1に、多数国多数財モデルを基本とする。2国2財ないし2国多

数財モデルを使うこともあるが、それはモデルの基本論点をわかりやすく示すための手段として用いているにすぎない。第2に、国際価値とは世界相対価格のことであってそれ以上の意味をもたない。マルクス派の国際価値論では、労働価値説との関連が重視されるが、グレアムも塩沢も労働価値説を否定する。第3に、複数の国で共通に生産される財、すなわち連結財を重視する。この連結財は各国の生産費用によって決まる国内相対価格を連結し、最終的に世界相対価格 = 国際価値を決定する。第4に、国際価値はそれぞれの国際分業パターン (以下、分業パターンと略記) に対応して一義的である。多少の需要変化があっても、分業パターンが変わらない限り国際価値が変わることはなく、需要変化への対応は生産量および輸出入量の変化によってなされる。分業パターンを変化させるほどの大幅な需要変化がある場合にのみ、国際価値が変化する。第5に、国際価値が分業パターンのみによっては一義的に決まらない例外的ケース (後述するリンボー型分業パターン) があるが、その蓋然性はきわめて小さい。第6に、分業パターンと連結財、したがってまた、国際価値は、所与とされる各国の生産技術、経済規模ないし労働力量、需要構造、三者の相互作用によって決定される。第7に、国内価値論と国際価値論を同一のロジックで説明することを目

1) 田淵 (2015)、岡 (2015)、佐藤 (2015) などの書評・紹介がある。

2) 小島 (1949)、三邊 (1956)、小柴 (1975) は批判的にグレアムを紹介した。北岡 (1954) は、グレアムに対し好意的だが、数量調整を強調しすぎてミルとは対極的な誤りに陥ったとする。野口 (1987) はグレアムの2国2財モデルを肯定的に紹介した。佐藤 (1990) はグレアムの国際価値論を詳細かつ肯定的に紹介している。グレアムと彼の著作をめぐる諸事情については、塩沢 (2014) の第4章8に詳しい説明がある。

指す。

次に相違点。第1に、グレアムにおいて中間財貿易は存在しないが、塩沢においては中間財が貿易される。第2に、生産技術、経済規模ないし労働力量、需要構造の与え方が異なる。具体的にいうと以下になる。生産技術：グレアムは国ごとに異なる機会費用比率として与えるのに対し、塩沢は国ごとに異なる財と労働の投入係数として与える。経済規模ないし労働力量：グレアムはある特定の財の生産に特化したときのその財の生産可能量を与えるのに対し、塩沢は各国の利用可能な労働力量を与える。需要構造：グレアムは国ごとの支出係数を与えるが、塩沢は最初から世界需要量総計を与える。ただし、グレアムは各国の需要量を積み上げた世界需要量総計が重要と考えており、この点では両者とも変わらない。第3に、塩沢においては国際価値の中に賃金率が含まれるが、グレアムは国際価値論のなかで賃金率について直接論じることとはしない。第4に、グレアムは利潤について触れないが、塩沢は利潤の存在を認めつつモデル簡略化のために利潤の処理に工夫を凝らしている。第5に、塩沢においては財の数が国の数よりも多い。この想定が世界経済の現実通りであることはいうまでもないが、凸多面体の端点の有無にかかわって理論上重要な意味をもつ。対して、グレアムはこのことにこだわりを示さず、4国3財や10国10財の数値例を提示する。第6に、モデルの提示の仕方が異なる。グレアムは数値例によって説明を進め解析的なことは一切していないが、塩沢は一部を除き高度に数学的な説明をしている。

本稿の目的は2つある。第1に、グレアムの国際価値論を現在という地点から再考し、その論理構造を詳しく説明すること。これまでのグレアム紹介はモデルの論理構造に深く立ち入っていないし、グレアム自身の説明も込み入っていてややわかりにくい。明晰なモデルを提示することで、グレアムの国際価値論が多数国多数

財貿易モデルとしてすぐれたものであることが明らかとなるだろう。第2に、グレアムがほとんど無視したリンボー型分業パターンを取り上げ、このパターンにおいても、グレアムの重視した連結財の重要性は失われないことを示す。J.S. ミルの相互需要説を否定したグレアムはミルを擁護する新古典派から激しく批判されたのだが、重要な批判点の1つがリンボー型分業パターンの無視であった。後述するように、このパターンにおいては分業のタイプだけでは国際価値が決まらず、決定のためには需要と供給能力(これは生産技術と生産資源量の関数である)とを考慮する必要がある。グレアムがこのケースを無視したことは事実だが、多数国多数財の世界ではたとえこの分業パターンが発生しても連結財の重要性はなくならない。このことが明らかになれば、従来のグレアム批判が的外れなものであることがはっきりする。

構成は以下の通り。第1節ではグレアムの国際価値論を簡単に紹介し、それを修正したM国N財モデルで均衡解を導く手順を説明する。このM国N財モデルはグレアムのモデルをいくつかの点で修正したばかりでなく、内容的にも異なる点が少なくない。そこで、グレアムのオリジナルなモデルと区別する意味でグレアム型モデルと呼ぶこととする。第2節で3国4財の数値例を提示し、与件を変えたときの挙動を観察する。これによって、グレアム型モデルの論理構造がより深く理解できるだろうし、モデルから帰結する一般的傾向もある程度明らかになる。最後にまとめを行う。付論でJones(1961)の3国3財モデルを取り上げた。これは完全特化パターン決定の数値例として有名だが、完全特化が実現するような需要条件と労働量配分とを与えた例を寡聞にして知らない。付論でそれを試みた。このことによって、完全雇用のもとでの完全特化がきわめて希なケースであることがわかる。3つの補論は、適宜、参照してもらえば本稿の理解が深まるだろうと考えて付け加

えた。

第1節 グレアム型の国際価値論

1.1 グレアム国際価値論の概要

グレアムは米国の経済学者で主流派経済学に属する。1920年代から国際価値論研究を行い、1948年に主著 *The Theory of International Values* を公刊した³⁾。しかし、彼の研究は主流派経済学の内部で評価されず、ほとんど忘れ去られた存在となった。主流派貿易論はミルの国民的相互需要説の延長上にあるのだが、グレアムはこのミル説を徹底的に批判した⁴⁾、というのがその理由だ。他方、ミル説に批判的なマルクス派貿易論もグレアム説をすぐれたものと認めることはなく完全に無視した。マルクス経済学者にとって労働価値説は重要な基礎をなすものだが、グレアムは労働価値説を躰きの石とみなしてこれを否定したからである。以下、グレアム国際価値論の内容と特徴をもう少し立ち入って説明しよう。

3) このテーマに関する彼の研究は Graham (1923b, 1932, 1948)。以下の説明は主として Graham (1948) による。

4) グレアムの著書が刊行されてすぐに主流派の手になる書評やグレアム説を取り上げた論稿が現れ、その多くは相互需要説を擁護した。Elliott (1950) は A. マーシャルの「代表的ベイル representative bales」を援用してグレアムの2国多数財ケースをオファーカーブで表現できることを示そうとし、Metzler (1950) は、3国以上のケースではうまくいかないとしつつも、2国ケースでは Elliott 説を支持できるとし、Whitin (1953) は多数国多数財ケースでも Elliott 説を支持できるとした。これより先に、Viner (1937) は第9章第2節「相互需要と交易条件」でグレアムを批判しつつミルやマーシャルを擁護している。相互需要説の分厚い包囲網の中でグレアムは孤軍奮闘を続けていたが、援軍は現れなかった。

1) グレアムは多数国多数財貿易モデルで均衡解の存在を示した最初の研究者である。

グレアム・モデルの基本構造は以下のように要約できる。① 多数の国と多数の財が存在する。② 中間投入と利潤は存在せず、財はすべて消費財から成る。③ 各国の不変機会費用、経済規模、需要構造は所与。④ 完全雇用と貿易均衡（つまり、各国の国民支出と国民所得は一致する）が成立している。⑤ 輸送費および貿易制限はない。以上の諸前提のもとで、分業パターン、国際価値（世界相対価格）、各国の生産量・輸出入量・消費量が一義的に決定される。

グレアムは、数学的な説明⁵⁾を与えていないものの、以上のことを数多くの数値例を用いて説明している。彼以前の貿易理論では、2国多数財ケースで均衡解を導出する例はあったが⁶⁾、多数国多数財ケースではせいぜいありうべき分業パターンが示されたにすぎない⁷⁾。彼は多数国多数財ケース（4国3財および10国10財）で均衡解を示した最初の研究者といえる。

2) 国内価値論と国際価値論とを同じ論理で説明するために、グレアムは財の生産技術を労働費用（投入労働）ではなく機会費用で表現する。

グレアムによれば、各国の生産技術はすべての部門で異なる。この技術の相違を労働価値説は労働投入係数の相違として表現するのだが、彼はそれを各財の機会費用の相違として表現する。具体的にいうと、ある特定の財をベンチマー

5) McKenzie (1954a) はグレアム・モデルの数学的説明を最初に行い、McKenzie (1954b) は、グレアム・モデルにおける均衡解の存在と一義性を証明しようとした。しかし、塩沢 (2014) は、マッケンジーの想定した需要関数はグレアムのそれと異なっているのでこの証明は間違っている、と指摘している（290ページ）。

6) Mangoldt (1975) および補論1参照。

7) Viner (1937) 第8章第4節参照。

ク財とし（この財の機会費用は1）、この財1単位の生産を放棄することによって生産可能な単位数で他の財の生産技術を表現する。この機会費用は、新古典派貿易論の通増的なそれとは異なって、基本的には不変である⁸⁾。彼は機会費用を用いる理由を次のように述べている。

“When we think in terms of opportunity cost it can be conclusively demonstrated that Ricardo, Mill, and the neo-classicists, were wholly wrong in supposing that the same rule which regulates the relative value of commodities in one country does not regulate the relative value of the commodities exchanged between two or more countries” (Graham 1948, p. 333)。

D. リカードやミルなどの古典派経済学者は国内価値の説明で労働価値説に依拠したために、国際価値の説明にあたっては別の論理、すなわち相互需要説をもちだす必要が出てきた、最初から機会費用で説明すれば国内価値も国際価値も同じ論理で説明できる、というのだ。

他の2つの与件についても説明しておこう。各国の経済規模は、各国がベンチマーク財の生産に特化したときに実現されるその財の生産規模で表現される。完全雇用が想定されているが、生産要素の量と絶対的な生産性水準は明示されていない。そのため、諸国の1人あたり所得格差や賃金率格差は国際価値論のなかで直接論じられるのではなく、別個の問題として扱われている⁹⁾。各国の需要構造は各財への支出係数(各

財への支出額/国民所得)によって与えられる。係数の合計は各国とも1、つまり、所得はすべて支出される。

3) 国際価値は各国の機会費用と連結財とで決まる。

国際価値は国内価値とまったく同じように各国の機会費用によって決定されるのだが、その決定にさいして重要なのは2つ以上の国で共通に生産される財の存在であり、これは連結財 link commodity と呼ばれる。同じ連結財を生産する諸国の機会費用がこれによって連結され、これらの国で生産されるすべての財の相対価格が一義的に決定される。原則としてすべての国が少なくとも1つの連結財をもつので、世界全体では多くの連結財が存在する。結果的に、一群の連結財が世界のすべての国の機会費用を連結し、かくして世界のすべての財の国際価値を決定する。連結財の方はどう決まるのか。これは各国の機会費用、経済規模、需要構造、三者の相互作用によって決定される。

4) 需要変化があっても国際価値は非常に安定している。

国際価値は、いったん成立すれば、需要変化があっても非常に安定している。需要の変化に対しては、価格変化を伴わない生産量と輸出入量の変化を通じて調整される。需要のドラスチックな変化が発生すれば、国際価値が少しばかり変化するかもしれない。この場合には、価格変化は必ず分業パターンの変化を伴う。新しく成立する国際価値もまた各国機会費用の連結を基礎としている。

ただし、1) の③の条件によっては、機会費用の連結が切断されるかもしれない。グレームはこのような切断状態をリンボー limbo と呼び、非常に蓋然性の低いものとみた。切断がなくすべての国の機会費用が連結されているケースでは、分業パターンと国際価値とが1対1の対応関係にある。分業パターンが変わらない限り、需要が変化しても国際価値は変わらない。

8) グレームは可変機会費用ケースにも言及しており、通増機会費用のもとでは各国が共通に生産する財の数が増えると指摘している (Graham 1948, pp. 146-51)。

9) この問題に関心がなかったというわけではない。たとえば、一国の繁栄（つまり、1人あたり所得や賃金率）は1人あたり物的生産性と商品交易条件の関数であり、前者がより重要である、と述べている (ibit., p. 50, pp. 212-213, p. 233)。また、彼は貨幣賃金にも言及している (ibit., p. 261, p. 307)。

だが、切断があるとその対応関係が失われ、需要の小さな変化がただちに国際価値の変化をもたらす¹⁰⁾。2国2財モデルで例示すると、リンボー・ケースは、それぞれの国がそれぞれの比較優位財に特化する状況、つまり、教科書で用いられる通常のケースだ。しかし、彼によれば、一方の国が2財を生産し¹¹⁾、他の国が比較優位

をもついずれかの財を生産するケースの方がはるかに蓋然性が高い。このとき、国際価値は2財を生産する国の機会費用によって決定され、相互需要の出る幕はない。

1.2 M国N財グレアム型モデルと均衡解の導出

【モデル設定】 以上がグレアム・モデルの骨子だが、それを少し修正したM国N財という一般的ケースでモデルの構造と均衡解の導出方法を説明する。MとNは3以上の整数かつ $M < N$ とする。一般に、多数国多数財モデルといえはMとNが3以上とすればよいが、 $M < N$ とすることで財の数が国の数より多いという現実を反映させる。ただし、グレアムがそうであったように、 $M \geq N$ であっても適切なモデル設定は可能であり、この意味では、 $M < N$ とすること自体に本質的に重要な意味はない¹²⁾。

前項1)の②から⑤までのうち、③以外はそのまま採用する。③の3つの与件のうち2つについてはグレアムとは異なるかたちで与える。生産技術については、各国各財の生産技術

10) グレアムは、需要の変化と関わりなく価格が確定している状態と対比して、需要の小さな変化が価格を変動させる状態、価格が不安定で不確定な *unstable and indeterminate* 状態をリンボーと呼び、また、リンボーをある連結型から別の連結型（後述）への移行にさいして一時的に発生しうる現象と見た（Graham, 1948, p. 35, p. 88）。彼はリンボー・ケースを実質的に無視したのだが、第2節の数値例で示すように、与件の組み合わせ次第では発生の可能性を否定できない。McKenzie (1954a) もリンボーは希だというグレアムの見方に疑問を呈した。ただし、グレアムがリンボー下の価格を不安定とみた理由については注意を要する。たとえば Mervin (1969) は、オファークープの形状に応じてリンボー下の価格が不成立（需要と無関係にいずれかの国の機会費用によって価格が決定される状態）、不定、不安定（結局、不成立）、安定の4パターンになることを示したが、彼にこのような視点はない。彼は、オファークープの形状如何にかかわらず、相互需要のものが不安定とみていた。嗜好や環境の変化→相互需要の変化→オファークープの変化→その交点の変化→価格の変化、グレアムが表象していたのはこうした事態だ。

11) Viner (1937) は、グレアム批判を展開するなかで、グレアム以前に Nicholson (1897) や Bastable (1903) がこの可能性を認識していたと指摘する。また、Mangoldt (1975) がグレアムのはるか以前に2国で共通に生産される財の存在を認識しており、そのことが Edgeworth (1894) で紹介されていると指摘する。確かに、彼らは一方の国が2財を生産する可能性に言及していたし、マンゴルトにいたってはグレアム型モデルとほとんど同じタイプの2国多数財の数値例を提示していた。だが、彼らは相互需要説を否定せず連結財を軽視してしまう。連

結財の重要性に気づくかどうか分岐点だった。彼らに対するグレアムの評価は Graham (1948) p. 69 の注を参照。

12) 財の数が国の数と同じかそれ以下というケースの論稿は非常に多い。Jones (1961)、石川・古沢 編著 (2005) 第5部「多数国多数財リカードモデルの幾何学的分析」に収められた3編の論文（池間 [1993]、三邊 [2001]、東田 [2005]）がそうであり、これらの論稿は連結財を重視せず、完全特化パターンに注意を集中する傾向がある。グレアムもまた4国3財や10国10財の数値例で論じている。多数国多数財モデルは $M < N$ でなければならない、と強く主張したのは塩沢 (2014) であり、本稿もこれに同意する。ついでながらひと言。国の数に比べて財の数が多くなるほど国あたりの生産財数が多くなるので、価格変化を伴わない数量調整（後述するグレアム・ケース）の余地が大きくなる。

を機会費用ではなく労働投入係数として与え、技術の判明する各国各部門の生産性格差は任意の2国のどの部門を取り出してもすべて異なるものとする。「技術の判明する」というのは、各国ともすべての生産技術が判明している必要はない、ということを含意する。たとえば途上国の自動車産業や日本の原油採掘産業など、比較優位になりそうもない部門のデータはなくてもよい¹³⁾。経済規模については、各国で利用可能な労働量を与える。グレアムと異なって労働量を明示するので、これに関連する追加の想定として、⑥労働は国際間では移動しないが国内では自由に移動し各国内の賃金率は平準化する、を加える。需要は、グレアムと同じように国ごとに支出係数として与え、支出係数の合計は1とする¹⁴⁾。

【連結型の分業パターン】 以上の条件のもとでどのような国際分業が成立するかを考えてみる。現実世界を写し取るのが経済学モデルの目的だから、まず、現実世界を眺めてみよう。通常のリカード・モデルやヘクシャー・オリーン・サムエルソン・モデルとは異なる状況が目に入る。いくつかの諸国グループ間で比較優位財でもなければ比較劣位財でもないいわば比較

中位財とでもいうべき財が多数存在する。これらの財は複数の国で共通に生産されている。グレアムのいう連結財だ。この連結財を通じてすべての国が連結されているという状況を考えよう。すると、比較優位財部門ないし比較中位財部門として生産活動が行われる活動地点が $M+N-1$ 存在することになる¹⁵⁾。

なぜ $M+N-1$ なのか。直観的には次のように考えればよい。まず、各財がそれぞれ1地点のみで生産されており、また、完全雇用が想定されているのでどの国も少なくとも1財を生産しているという状況を想定する。財の数が N なので活動地点が N ある。いま、任意の2国をとりだして比較中位財すなわち連結財が存在する状態にすることを考える。2国で共通に生産する財が1つある状態にするわけだから、そのためには、活動地点を1つ追加すればよい。次に、第3の国をこの2国のうちのいずれかと連結財をもつ状態にすることを考える。このためにもやはり活動地点を1つ追加すればよい。以下同じようにして、すべての国が連結されるようにするためには、全部で $M-1$ の活動地点を追加することになる。活動地点の合計は最初の N と合わせて $M+N-1$ 。

ただし、条件がある。 $M+N-1$ の活動地点から構成される分業パターンは合理的でなければならない。合理的というのは次の2つの条件を充たすことをいう。1つは、活動地点の生産コストと財価格が等しいこと。いま1つは、活動地点以外の地点を非活動地点と呼ぶことにすると、いずれの非活動地点も競争的でない（非活動地点の生産コスト $>$ 財価格）こと。

もう少し詳しく説明する。すべての国を連結する $M+N-1$ の活動地点はある特定の分業パターンを形成しているが、共通の連結財をもつ任意の2国を取り出したとき、この2国の相対

13) この点は、1940～1980年代に活発に展開された日本の国際価値論争において支配的潮流だった国民的生産性格差説の根本的な欠陥にかかわる。国民的生産性格差説は個々の部門の生産性格差を何らかの重みをつけて加重平均することで国民的生産性格差（国全体の総合的・平均的な生産性格差）を導出し、それを基礎に国際価値論を構成する。それが可能であるためには、すべての国のすべての部門の生産性水準が判明していなければならないが、それは無理というもの。国際価値論争については木下編（1960）、鳴瀬（1985）を、国民的生産性格差説の批判については本山（1982）、佐々木（1989）、佐藤（1994）を参照。

14) 佐藤（1994）では、ここで設定したのと同じ構造をもつ2国多数財モデルで説明している。

15) このことは McKenzie（1954a）によって明らかにされた。

賃金率と2国で生産されているすべての財の相対価格は連結財を通じて確定している。連結財は両国で同じ価格をもつので、連結財の労働投入係数の逆数（すなわち労働生産性）の比率がそのまま両国の賃金率格差となるし、労働投入係数が固定されているので、賃金率格差がわかれば両国で生産されている財の相対価格が判明する。すべての国が連結されているので、結局、すべての国の相対賃金率とすべての財の相対価格とが決定されており、ある任意の財をニュメールとすればすべての財価格と賃金率とを与えることができる。

もちろん、成立する分業パターンが異なれば財価格と賃金率も異なる。いま、特定の分業パターンが成立しているとしよう。これに対応する財価格と賃金率とに直面する非活動地点の中で1つでも競争的な地点があれば、この地点は生産活動を開始するのでこの分業パターンは崩れるだろう。このような分業パターンは合理的でないといえる。非活動地点が競争的かどうかは容易に判定できる。非活動地点の労働投入係数にその国の賃金率を乗じたものが生産費用となるので、それと判明している財価格とを比べればよい。ここまでの叙述でわかるように、分業が合理的かどうかは各国の生産技術（労働投入係数）だけで決まり、各国の労働量や需要構造とは一切関係がない。

合理的な分業パターンは複数ありその数も知られている。M国N財ですべての国が連結されるケースの数は「 $(M+N-2)!/\{(M-1)!(N-1)!\}$ 」となる¹⁶⁾。これは合理的な分業パターンの数だが、合理的でないものも含めるとその数はさらに多く「 $(M^N + N^M - M - N)$ 」¹⁷⁾。実際に計算するとすると、これだけの

数のなかから合理的なものを探し出して特定するのは簡単ではない。コンピュータ・プログラムの助けをかりる必要があるだろう。以下、合理的かつすべての国を連結する国際分業のタイプを連結型と呼ぶこととする。

【連結型における均衡解の導出】 合理的な分業パターンを特定しただけでは均衡解を導出したことにはならない。「 $(M+N-2)!/\{(M-1)!(N-1)!\}$ 」通りの分業パターンの中から条件をすべて充たす特定のものを選ばなければならない。それを決めるのが各国の労働量と需要構造だ。それは次のようにして求められる。

連結型の分業パターンではM+N-1の活動地点で生産が行われているが、それ以外の地点の生産量はゼロであることがわかっている。分業パターンそれぞれに対応して、財価格と賃金率もすでに判明している。各活動地点の生産量は不明なのでこれを未知数とすると、M+N-1個の未知数がある。方程式の数はいくつか。どの国も少なくとも1財は生産し完全雇用を想定しているので、完全雇用条件を充たすための式が国の数だけある、つまりM個。各財ごとの需給が一致しなければならないから、需給一致条件がN個。ただし、このうち1つは他のN-1個から導けるので、有効なのはN-1個¹⁸⁾。結果として、未知数も有効な方程式の数もM+N-1個。したがって、これらの方程式が独立であれば数学的には解が得られる。ただし、合理的な分業パターンは「 $(M+N-2)!/\{(M-1)!(N-1)!\}$ 」通りあるので、同数の解セットが得られることになる。このことが示唆する

年10月11日開催の国際価値論研究会での報告原稿。

- 18) このモデルではワルラス法則が成立する。「世界総供給（各財の「価格×生産量」の合計）＝世界総需要（各国・各財の需要額の合計＝各国所得の合計）」式から需給一致条件式の任意の1個を除いて辺々すべて合計した式を引いて出てくる式は、除外した任意の1個と一致する。

16) 塩沢（2014）、372ページ参照。この数は連結の切断がない場合の数だが、切断を含むケースでも合理的な分業パターンは存在する。これを含めた場合の数は後出。

17) 塩沢由典「全域木に対応する国際価値」（2015

図 1：国際分業の 2 タイプの 1 例



ように、数学的に解が導出できることと導出された解が経済学的に意味のあるものかどうかは別問題だ。そこで、次の手続きが必要になる。

これは簡単で、得られた解セットの中から生産量がすべて正となっているものを選び出せばよい。多くの場合、このような解セットが 1 つだけ存在する。それを与える分業パターン下の相対価格と賃金率が均衡解となる。完全雇用が想定され賃金率が決定されているので各国の所得も決まり、支出係数が所与なので各国各財の消費量と輸出入量も判明する¹⁹⁾。

【リンボー型における均衡解の導出】 いま、「多くの場合」と述べたが、すべて正となるような解セットが存在しないことがある。このときは、グレアムのいうリンボー、つまり連結の切断が発生している。切断は 1 ケ所とは限らず、理論的には $1 \sim M-1$ ケ所の範囲で発生しうる。本稿では 1 つ以上の切断が発生している分業パターンをリンボー型と呼ぶこととする。リンボー型であっても分業パターンは先に述べた意味で合理的でなければならない。合理的なリンボー型分業パターンの数は「 $\Sigma(M+N-l-2)! / \{(M-l-1)!(N-l-1)!\} (l=1 \sim M-1)$ 」通り²⁰⁾ あり、これも非常に多い。リンボー型分業パターンでは、活動地点の数が切断の数だけ減少する。先に、諸国を連結するためには活動地

点を次々と増やしていけばいいことを述べたが、これの逆を考えるとわかりやすい。同一の財を生産する活動地点のうちの 1 つが生産を停止することによって切断が 1 つ発生する、と。そこで、切断数を l とすると、活動地点の数は $M+N-1-l$ となる (McKenzie, 1954a)。

念のために、6 国 N 財ケースで分業パターンの 2 つのタイプを例示すると図 1 のようになる (図では財は示されていない)。連結型では 6 ケ国 (x で表示) がすべて連結されており、他方、リンボー型は 2 ケ所で切断され、諸国は 3 グループに分割されている。ただし、単独の国からなる場合を除けば、グループの内部で連結が維持されている、ということに注意しよう。

リンボー型での均衡解は次のようにして導出される。連結型と同じように、まず、各国の労働投入係数から合理的なリンボー型分業パターンを特定する。これがかなり厄介な作業だ。すぐ後で述べるように、リンボー型では財価格と賃金率とが分業パターンだけですべて確定しているわけではない。そのため、リンボー型の合理性判定は、いくつかの国の賃金率がある特定範囲内にあることを条件として伴う (補論 3 参照)。

次に、合理的分業パターンすべてについて、各国の労働量と需要条件とから活動地点の生産量、財価格および各国賃金率を求める。そのさい、分業パターンだけですべての財価格と各国賃金率とが確定しているわけではないので、連結型とは異なる計算が必要となる。切断数を l として説明しよう。このとき、「 $l+1$ 」の国グループが形成され (図 1 参照)、同一グループ内で生産される財の相対価格と同一グループに属する国の相対賃金率とは、分業パターンそれ自体

19) 野口 (1990) は、連結型に限定してのことだが、数値解を導出する方法を説明し (その方法は本稿とはかなり異なる)、それを適用したコンピュータ・プログラムを開発・提示している。

20) Shiozawa (2012) の 50 ページの記述から示唆を得ている。なお、この式で l がゼロのときに限定すると、合理的な連結型分業パターン数を表す式と同じものになる。

によって決定されているが、各グループ間の財価格と賃金率は分業パターンだけでは決定されない。グループ間の財価格と賃金率を決めるためには、ニュメレール財を生産しない各グループ内のある国の賃金率を未知数として追加しなければならない。財価格は賃金率と労働投入係数の積として表現できるので、賃金率を未知数としてしまえば財価格を未知数とする必要はない²¹⁾。追加される未知数の数は l 。他方、活動地点の数は $M+N-1-l$ 。結果的に、切断の数にかかわらず、未知数合計は $M+N-1$ 。方程式が独立であれば、やはり解くことができる。

最後に、「 $\Sigma(M+N-l-2)!/\{(M-l-1)!(N-l-1)!!\}$ ($l=1\sim M-1$)」通りの解セットの中から、次の2つの条件を充たすものを選び出さなければならない。すべての解が正であり、かつ、それらの解が競争性テストに合格すること。競争性テストとは、非活動地点の生産費と財価格とを比較して非活動地点が競争的であるかどうかをチェックすることだ。すべての価格と賃金率がすでに得られているので、テスト自体は煩瑣ではあるが単純だ。非活動地点の1つでも競争的であれば、そのセットは失格する。2つの条件を充たす解セットが1つだけあり、それが均衡解となる²²⁾。

第2節 3国4財モデルによる挙動観察

2.1 モデル設定と連結型分業パターンの特長

多数国多数財の最小モデルである3国4財モデルを設定しよう。A、B、Cの3国、第1、第

- 21) 賃金率ではなく財価格を未知数とすることも可能で、その場合、賃金率は財価格と労働投入係数から計算できる。扱いやすさという観点から、本稿では賃金率を未知数とする。
- 22) 競争性テストに代わる方法もある。リンボー型分業パターンの合理性判定のさいに、各国賃金率の範囲をすでに特定している場合には、得られた賃金率の解がその範囲内にあるかどうかを確かめればよい。

2、第3、第4の4財がある。前節で述べたことを確認する意味も込めて、まず一般的な記号表現を与え、そのあとで具体的な数値を与える。 i 国 j 財の労働投入係数を a_{ij} 、 i 国 j 財の支出係数を b_{ij} 、 i 国の利用可能な労働量を L_i 、 j 財価格を p_j 、 i 国賃金率を w_i と定義する。消費量は $w_i L_i b_{ij}/p_j$ で表現されるので特に記号は設けない。第1財をニュメレールとする。未知数となる活動地点の生産量は x_{ij} で、賃金率が未知数となる場合は x_i で表す ($i=A, B, C$; $j=1, 2, 3, 4$)。

まず、連結型からはじめる。未知数はすべて活動地点の生産量である。たとえば、A国が第1財と第2財を、B国が第2財と第3財を、C国が第3財と第4財を生産するパターンでは、価格と賃金率および方程式体系は次のように表現される。他のパターンでは書き換えが必要だが、それは簡単だから、例示としてはこれで十分だろう。

価格と賃金率

$$\begin{aligned} p_1 &= 1 \\ p_2 &= a_{A2}/a_{A1} \\ p_3 &= (a_{B3}/a_{B2})p_2 = (a_{B3}/a_{B2})(a_{A2}/a_{A1}) \\ p_4 &= (a_{C4}/a_{C3})p_3 = (a_{C4}/a_{C3})(a_{B3}/a_{B2})(a_{A2}/a_{A1}) \\ w_A &= 1/a_{A1} \\ w_B &= (a_{A2}/a_{B2})w_A = a_{A2}/(a_{B2}a_{A1}) \\ w_C &= (a_{B3}/a_{C3})w_B = (a_{B3}a_{A2})/(a_{C3}a_{B2}a_{A1}) \end{aligned}$$

完全雇用条件

$$\begin{aligned} a_{A1}x_{A1} + a_{A2}x_{A2} &= L_A \\ a_{B2}x_{B2} + a_{B3}x_{B3} &= L_B \\ a_{C3}x_{C3} + a_{C4}x_{C4} &= L_C \end{aligned}$$

需給一致条件（独立なのは4つのうち3つ）

$$\begin{aligned} x_{A1}p_1 &= w_A L_A b_{A1} + w_B L_B b_{B1} + w_C L_C b_{C1} \\ x_{A2}p_2 + x_{B2}p_2 &= w_A L_A b_{A2} + w_B L_B b_{B2} + w_C L_C b_{C2} \\ x_{B3}p_3 + x_{C3}p_3 &= w_A L_A b_{A3} + w_B L_B b_{B3} + w_C L_C b_{C3} \\ x_{C4}p_4 &= w_A L_A b_{A4} + w_B L_B b_{B4} + w_C L_C b_{C4} \end{aligned}$$

価格と賃金率が各国の労働投入係数だけで表現されているので、分業パターンさえ決まれば、生産技術条件だけで価格と賃金率が決まることを確認できる。直接の表示はないが、各国完全雇用条件式の両辺に各国賃金率を乗じ、左辺を適切に変形し、さらに、右辺に各国支出係数の総和式 $\sum b_{ij} (=1)$ を乗じることで「国民所得（「各国の各財生産量×各財価格」の合計）＝国民支出（各財への支出額の合計）」が成立していることも確認できる。また、活動地点の生産量を容易に計算できることもわかる。もちろん、この分業パターンが合理的でなければ計算結果は意味をなさないのので、事前に合理性判定テストを行っておく必要がある。

具体的な数値例を設定しよう。AB の 2 国間で A 国の比較優位度が高い順番に財の番号を振る²³⁾。財の単位は A 国の労働投入係数がすべての財で 1 になるように取る。B 国のそれは第 1 財から順に 5, 4, 3, 2。C 国は第 1 財から順に 60, 25, 30, 7。A 国が先進国, B 国が新興国, C 国が発展途上国, こんなイメージだ²⁴⁾。技

術条件をこのように与えると、10 通りの合理的な分業パターン、それに対応する相対価格と賃金率が確定する。以下に列挙した。最初の括弧は分業パターンを示し、たとえば A123 とあれば、A 国が第 1・2・3 財を生産することを意味する。次の括弧は賃金率で A・B・C 国の順、最後が財価格で第 1 財から第 4 財までの順。

*4+1+1 型（ある 1 国が 4 財を生産し、他の 2 国が 1 財ずつを生産する）

- ① (A1234・B4・C4) (1・1/2・1/7)
(1・1・1・1)
- ② (A1・B1234・C4) (1・1/5・2/35)
(1・4/5・3/5・2/5)
- ③ (A1・B1・C1234) (1・1/5・1/60)
(1・25/60・1/2・7/60)

*3+2+1 型（ある 1 国が 3 財、他の 1 国が 2 財、残りの 1 国が 1 財を生産する）

- ④ (A123・B34・C4) (1・1/3・2/21)
(1・1・1・2/3)
- ⑤ (A123・B3・C24) (1・1/3・1/25)
(1・1・1・7/25)
- ⑥ (A1・B123・C24) (1・1/5・4/125)
(1・4/5・3/5・28/125)
- ⑦ (A12・B234・C4) (1・1/4・1/14)
(1・1・3/4・1/2)
- ⑧ (A13・B3・C234) (1・1/3・1/30)
(1・5/6・1・7/30)
- ⑨ (A1・B13・C234) (1・1/5・1/50)
(1・1/2・3/5・7/50)

*2+2+2 型（各国とも 2 財ずつ生産する）

- ⑩ (A12・B23・C24) (1・1/4・1/25)
(1・1・3/4・7/25)

以上の 10 個が合理的な分業パターンだ。これ以外はいずれかの非活動地点が参入可能なの

23) この措置は合理的な分業パターンの特定作業を軽減するために採られる。3 国間の比較優劣関係になんの制約も設けなくてパラメータを設定したとき、調査すべき分業パターンは「4+1+1」型が 48 通り、「3+2+1」型が 288 通り、「2+2+2」型が 96 通りで合計 432 通りとなる。この措置によって、調査すべきパターンが「4+1+1」型で 18 通り、「3+2+1」型で 78 通り、「2+2+2」で 16 通り、合計 112 通りに減少する。なお、https://www.researchgate.net/profile/Hideo_Sato2 に合理的な分業パターンを特定するプログラム (grahamprogram0, grahamprogram1) と均衡解を導くプログラム (grahamprogram2, grahamprogram3) をアップロードしてある。これらはダウンロードできるので興味ある読者は参照されたい。

24) 先に述べたように、全部門の労働投入係数が判明している必要はなく、いくつかのデータを欠落させてもよい。その場合は、下記 10 通りのうちいくつかは妥当しなくなる。ここでは

財の数も少ないのですべてのデータを与えておく。

で合理的ではない。

2.2 連結型分業パターンと賃金率格差の挙動

これらの分業パターンは技術条件のみで合理的と判定されたものだが、これだけでもいくつかの重要な局面が浮かび上がる。1つは分業パターンに関するもの。かなりの数の分業パターンが2国間比較優劣の序列にしたがわないのだ。

まず、①。B国はC国とともに第4財を生産するが、B国第4財はBC間でもっとも比較優位度が低い。次に③。B国はA国とともに第1財を生産しているが、B国第1財はAB間でもっとも比較優位度が低い。⑤と⑧。ともにB国で1財のみを生産するパターンだが、その1財はAB間でB国がもっとも高い比較優位度をもつ第4財でもなければ、BC間でB国がもっとも高い比較優位度をもつ第1財でもない。⑥でB国は3財を生産するが、その中に第4財は含まれていない。⑨でB国は2財を生産するが、その2財はAB間で比較優位度序列2番目および4番目の財で、もっとも優位度の高い第4財は生産されない。最後にきわめつけは各国が2財ずつ生産する⑩。AB間ではもっとも比較優位度の高いB国第4財が生産されず、AC間ではA国側で2番目に比較優位度の高い第3財ではなく、比較優位度3番目の第2財が生産される。BC間ではB国がもっとも高い比較優位度をもつ第1財が生産されない。各

2国間の比較優劣関係がすべて崩れている。

10パターンのうち実に7パターンで2国間比較優劣関係の貫徹が阻止されている。以上のことは、多数国多数財モデルの分業パターンにおいては、2国間比較優劣関係からの類推があまり当てにならないものであることを示している。また、自国とは交易関係の薄いある国で発生した技術変化が、国際分業のネットワークを通じて国際分業関係における自国の位置をかなり変化させる可能性が少なくないことを示唆してくれる。2国2財や2国多数財モデルの単純明快さがモデルとして重要な意味をもつのも同様に、多数国多数財モデルの研究がそれ自体として独自の意義をもっていることは明らかだろう。

各国賃金率が分業パターンに応じて大きく異なっていることにも注目する必要がある。A国賃金率は常に1なのでB国とC国の賃金率のみを抜き出して一覧表にすると表1のようになる。双方とも高い順に並べ、生産する財の数と分業パターンを併せて示した。

生産技術がまったく同じなのに、分業パターンに応じて賃金率の大きな相違が発生している。一般的には、生産する財の数の少ない方が自国賃金率に有利であるということがいえる。だが、これも絶対ではない。B国からみて対A国でもっとも不利な1/5という賃金率をもつ4パターンで生産される財の数は1~4財と散らばっている。C国でも1ヶ所入れ替わりがある。

表1：分業パターンごとの賃金率と生産する財の数

| | | | | | | | | | | | |
|--------|------|-----|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
| B 国 | 賃金率 | 1/2 | 1/3 | 1/3 | 1/3 | 1/4 | 1/4 | 1/5 | 1/5 | 1/5 | 1/5 |
| | 財の数 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | パターン | ① | ⑤ | ⑧ | ④ | ⑩ | ⑦ | ③ | ⑨ | ⑥ | ② |
| C 国 | 賃金率 | 1/7 | 2/21 | 1/14 | 2/35 | 1/25 | 1/25 | 1/30 | 4/125 | 1/50 | 1/60 |
| | 財の数 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| | パターン | ① | ④ | ⑦ | ② | ⑤ | ⑩ | ⑧ | ⑥ | ⑨ | ③ |

こうした事態は2国多数財ケースでは発生しない。ここにも多数国多数財モデルの独自性が表れている。さらに、よくみると、賃金率格差の散らばり具合は、AB間、AC間、BC間を問わず、4部門の労働生産性格差すべてに対応していることがわかる。AB間では格差のもっとも大きい1/5～もっとも小さい1/2まで。AC間でも同じく1/60～1/7まで。BC間の格差は、表には直接現れていないが簡単に計算できるように、5/60～2/7まで。

実を言うとこれは当然のことといえる。すでに述べたように、賃金率格差は連結財の労働生産性格差によって決まる。生産技術条件だけを所与とする時点では、つまり、各国労働量と需要条件とを所与とする前の時点では、すべての財が連結財になる可能性をもっている。賃金率格差が個別諸部門すべての生産性格差に対応しているというのは、この事実を表現しているにすぎない。

2.3 連結型分業パターンにおける均衡解の導出

生産技術条件が示す合理的な分業パターンのなかのどれが、所与とされた各国労働量および

需要条件と整合的なのか、これを決定しなければならない。労働量をA国1,000、B国1,000、C国3,000として与えよう。支出係数については3国ともすべての財で0.25ずつとする。

このとき、①～⑩のすべてについて活動地点の生産量を計算すると、すべてが正の解をもつのは④の分業パターンだけで、残りは1ないし2個で負の解になる。つまり、与えられた条件のもとでは、 $(A123 \cdot B34 \cdot C4)$ という分業パターンとなる。そのときの賃金率格差は $(1 \cdot 1/3 \cdot 2/21)$ 。各国生産量と消費量は表2の通りで、両者の差が輸出入量となる（表2～4の数字は丸めている）。

与件を変えてみる。各国共通に第1財と第2財の支出係数を0.3、第3財と第4財のそれを0.2とする。このとき、すべての活動地点が正となるのはやはり④の分業パターンだけで、したがって価格も賃金率も変わらない。生産量と消費量は表3の通り。

需要構造が変化しても価格や賃金率が変化することなく、生産量と輸出入量の変化によって調整が行われている。グレアムの指摘通りだ。

表2：各国生産量と消費量（その1）

| | 生産量 | | | | 消費量 | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 |
| A国 | 404.8 | 404.8 | 190.5 | 0 | 250.0 | 250.0 | 250.0 | 375.0 |
| B国 | 0 | 0 | 214.3 | 178.6 | 83.3 | 83.3 | 83.3 | 125.0 |
| C国 | 0 | 0 | 0 | 428.6 | 71.4 | 71.4 | 71.4 | 107.1 |

表3：各国生産量と消費量（その2）

| | 生産量 | | | | 消費量 | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 |
| A国 | 485.7 | 485.7 | 28.6 | 0 | 300.0 | 300.0 | 200.0 | 300.0 |
| B国 | 0 | 0 | 295.2 | 57.1 | 100.0 | 100.0 | 66.7 | 100.0 |
| C国 | 0 | 0 | 0 | 428.6 | 85.7 | 85.7 | 57.1 | 85.7 |

表 4：各国生産量と消費量（その 3）

| | 生産量 | | | | 消費量 | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 第 1 財 | 第 2 財 | 第 3 財 | 第 4 財 | 第 1 財 | 第 2 財 | 第 3 財 | 第 4 財 |
| A 国 | 400 | 400 | 0 | 0 | 240 | 240 | 185.7 | 278.6 |
| B 国 | 0 | 0 | 309.5 | 35.7 | 86.2 | 86.2 | 66.7 | 100 |
| C 国 | 0 | 0 | 0 | 428.6 | 73.8 | 73.8 | 57.1 | 85.7 |

2.4 労働量配分の変化と分業パターンの変化

この状態からさらに与件を変えてみる。他はそのままにして A 国の労働量を 1 刻みで減らしていく。当然のことだが、A 国の 3 財生産量は減少していく。そして、928 にいったとき、A 国第 3 財の生産量が負となる。他の分業パターンでもすべてが正の生産量をもつものが存在しない。

リンボー型分業の出現である。AB 間を連結していた第 3 財が A 国で生産されなくなり、A 国と BC 両国間の連結が切断された。BC 間の連結は維持されている。分業パターンは (A12・B34・C4) となる。財価格でいえば、第 1・2 財の相対価格と第 3・4 財の相対価格は決まっているが、両者間の相対価格は不明だ。そこで、5 つの活動地点に加えて B 国賃金率を未知数とすると、価格と賃金率、完全雇用および需給一致条件は以下のように書き表せる。

価格と賃金率

$$\begin{aligned}
 p_1 &= 1 \\
 p_2 &= a_{A2}/a_{A1} \\
 p_3 &= a_{B3}x_B \\
 p_4 &= a_{B4}x_B \\
 w_A &= 1/a_{A1} \\
 w_B &= x_B \\
 w_C &= (a_{B4}/a_{C4})x_B
 \end{aligned}$$

完全雇用条件

$$a_{A1}x_{A1} + a_{A2}x_{A2} = L_A$$

$$a_{B3}x_{B3} + a_{B4}x_{B4} = L_B$$

$$a_{C4}x_{C4} = L_C$$

需給一致条件（独立なのは 4 つのうち 3 つ）

$$x_{A1}p_1 = w_AL_Ab_{A1} + x_BL_Bb_{B1} + (a_{B4}/a_{C4})x_BL_Cb_{C1}$$

$$x_{A2}p_2 = w_AL_Ab_{A2} + x_BL_Bb_{B2} + (a_{B4}/a_{C4})x_BL_Cb_{C2}$$

$$x_{B3}p_3 = w_AL_Ab_{A3} + x_BL_Bb_{B3} + (a_{B4}/a_{C4})x_BL_Cb_{C3}$$

$$\begin{aligned}
 x_{B4}p_4 + x_{C4}p_4 &= w_AL_Ab_{A4} + x_BL_Bb_{B4} \\
 &\quad + (a_{B4}/a_{C4})x_BL_Cb_{C4}
 \end{aligned}$$

A 国労働量 928 でこれを解くとすべての解が正であり、かつ競争性テストにも合格している²⁵⁾。そのまま引き続き A 国の労働量を減らしていこう。しばらくのあいだ、このリンボー型分業パターンが維持される。その間、B 国と C 国の賃金率は低下し続ける。第 1・2 財グループと第 3・4 財グループ間の相対価格も後者に不利なかたちで連続的に変化していく。途中経過になるが、A 国労働量を 800 としたときの計算結果を示すと、財価格が $(1 \cdot 1 \cdot 0.86 \cdot 0.57)$ 、賃金率が $(1 \cdot 0.29 \cdot 0.08)$ となる（数字は丸めてある）。表 1 の数値と照らし合わせていうと、B 国賃金率は $1/3$ と $1/4$ のあいだ、C 国賃金率は $2/21$ と $1/14$ のあいだになる。生産量と消費量は表 4 の通り。

25) 参考までに。A 国労働量 929 でこのリンボー型ケースを解くとすべて正の解となるが、第 3 財価格は 1.0005 で A 国第 3 財の生産費用 1 をごくわずかに上回る。つまり、競争性テストで失格する。

さらに A 国の労働量を減らし続けよう。やがて、第 1 財と第 2 財の生産量が A 国だけでは需要を賄えなくなる。B 国と C 国のどちらかが第 1 財ないし第 2 財の生産に参入しなければなくなる。それは競争性テストの可否となって現れる。このリンボー型分業パターンは A 国労働量 697 まで競争性テストに合格するが、696 になると第 2 財価格 1 に対して B 国第 2 財の生産費用が 0.9994 となる。B 国第 2 財産業が生産活動を開始し ⑦ の分業パターンへと移行する。そこで、A 国労働量 696 で連結型の計算をしてみると、確かに ⑦ のみがすべての生産量で正の解をもつ。

引き続き A 国労働量を減らし続けよう。A 国の第 1 財および第 2 財の生産量が減り続け、それを B 国が補うかたちで第 2 財の生産量を増やし続ける。B 国の労働量は一定だから、第 2 財の生産量を増やし続ければ第 3 財と第 4 財の生産量が減り続ける。A 国労働量が 607 になると、B 国第 4 財生産量が負になる。⑦ だけでなく他のすべての分業パターンも負の生産量を含む。再びリンボー型分業パターンの出現。だが、このたびは B 国第 4 財の生産停止に伴うもので AB 間の連結は維持されつつ C 国が連結から外れる。(A12・B23・C4) という国際分業が成立する。この分業パターンは A 国労働量が 230 になるまで続く²⁶⁾。229 になると ⑩ の分業パターンへと移行する。⑩ の分業パターンは A 国労働量が 159 になるまで持続し、158 になると、A 国が 1 財だけを生産する分業パターンへ移行する。

まとめよう。A 国労働量以外の与件を固定し (B 国労働量 1,000, C 国労働量 3,000, 支出係数は 3 国とも同じで、第 1 財と第 2 財が各 0.3, 第 3 財と第 4 財が各 0.2), A 国労働量だけを変動させたときの分業パターンを追跡した結果は

26) 厳密に言うと、230 で C 国第 2 財が競争的になるが、需給関係からその生産量はゼロにとどまる。

以下のようになる。すべてのケースについて整理しておく。

A 国労働量 3,715 以上:

① の連結型 (A1234・B4・C4)

同 3,714~2,477:

リンボー型 (A123・B4・C4)

同 2,476~929:

④ の連結型 (A123・B34・C4)

同 928~697:

リンボー型 (A12・B34・C4)

同 696~608:

⑦ の連結型 (A12・B234・C4)

同 607~230:

リンボー型 (A12・B23・C4)

同 229~159:

⑩ の連結型 (A12・B23・C24)

同 158~127:

リンボー型 (A1・B23・C24)

同 126 以下:

⑥ の連結型 (A1・B123・C24)

以上の観察結果から 4 つのことがわかる。第 1 に、技術と需要条件とを固定したまま労働量の配分を変えると、分業パターンしたがって価格と賃金率が変化する。その理由は、世界生産フロンティアの形状が変化することにある。支出係数を固定しているために需要量の構成はそれほど大きく変化しない²⁷⁾。しかし、生産フロンティアの方が大きく動くことで、需要点の位置するファセット²⁸⁾ (すなわち分業パターン)

27) 分業パターンに応じて相対価格が変化するので少しは変化する。

28) 世界生産フロンティアを構成する面のことで、後出する図 2 でいうと領域 1~3 を指し稜線は含まない。各ファセットは連結型の合理的分業パターンそれぞれに対応しており、3 国 4 財ケースでいうと生産フロンティアは 10 のファセットから構成されることになる。

が変わることになる²⁹⁾。第2に、他の事情が等しければ、賃金率は自国労働量が少ないほど相対的に高くなる（ただし、表1で示したように例外はある）。A国がBC両国に対して小国化するという方向で与件を変化させたところ、分業パターンの変遷と表1の賃金率との対比から理解できるように、BC両国の賃金率は断続的に低下を続けた。これはA国の賃金率が相対的に上昇していることを意味する。第3に、連結型分業パターンのあいだに必ずリンボー型のそれが現れる。しかも、すぐには消失せず、一定の幅を持って存続した。第4に、リンボー型を含む分業パターンの変遷は一連の経路に沿う。つまり、世界生産フロンティア上の隣接するファセット（分業パターン）同士は互いに類似している。与件の変化による分業パターンの変化があったとしても、与件の変化が急激なものでない限り、価格と賃金率の変化も急激ではないことがわかる。

2.5 需要の変化と分業パターンの変化

今度は生産フロンティアを固定したままで支出係数を動かしたときの挙動をみる。出発点は表2の状態。A国とB国の労働量を各1,000、C国労働量を3,000で固定。生産技術も変えないので生産フロンティアは動かない。出発点での各国支出係数は4財とも0.25だが、これを第1財と第4財について各国共通に0.01刻みで増減させる。第2財と第3財の支出係数は動かさない。このときの挙動を以下に整理した。支出係数は第1財のみ示し、第4財のそれ（0.5－第1財支出係数）は省略。

第1財支出係数 0.01：

① の連結型 ($A1234 \cdot B4 \cdot C4$)

同 0.02～0.11：

リンボー型 ($A123 \cdot B4 \cdot C4$)

同 0.12～0.32：

④ の連結型 ($A123 \cdot B34 \cdot C4$)

同 0.33～0.41：

リンボー型 ($A123 \cdot B3 \cdot C4$)

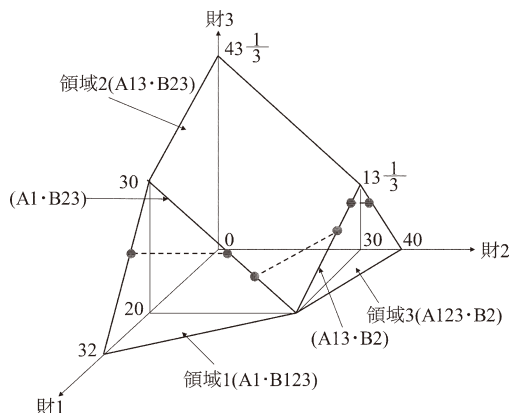
同 0.42～0.49：

⑤ の連結型 ($A123 \cdot B3 \cdot C24$)

固定された生産フロンティアのもとでも、支出係数の違いに応じてリンボー型を含む多様な分業パターンが現れる。C国賃金率に注目してみよう。C国比較優位財に対する世界需要が一貫して減り続けているという想定だが、その結果、C国賃金率は断続的に両国に対して低下している。他の支出係数を動かせばもっと多くの分業パターンが出現し、比較優位度の高い財に対する世界需要配分が大きくなるほど、賃金率がより高くなる、という傾向がさらにはっきりする。また、ここでも、連結型のあいだにリンボー型をはさむ分業パターンの変遷が1つの経路に沿っていることをみて取れる。

支出係数変動に伴う挙動については、特にリンボー型に関して興味深い事実を確認できる。図示することで理解しやすくなるので、塩沢（2014）の47ページに掲載された2国3財（A・B国、財1・2・3）の図を借りて説明しよう。A国の労働投入係数は財1から順に20、40、

図2：2国3財モデルでの挙動観察



29) 補論2 参照。

30, B 国のそれは 50, 20, 20。A 国の労働量は 400, B 国は 600。これの世界生産フロンティアを描くと図 2 のようになる。

領域 1~3 は連結型の分業パターン。2 本の稜線があり, これらはリンボー型分業パターン。2 国しかないのでリンボー型は必ず完全特化となる。括弧内の AB と数値の組み合わせは分業のパターンを示す。参考までに財の物量単位も示しておいた。

支出係数を変化させたとき, 需要点=生産点かどのような軌跡を描くのかをこの図にプロットする。係数の動かし方はさまざまあるが, ここでは, 財 3 を 0.2 に固定し, 財 1 を 0.01 から 0.01 刻みで増やす (他方, 財 2 が 0.79 から 0.01 刻みで減る)。図に点線で書き入れたものがそれで, 右端の黒点から出発し, 領域 3 → 稜線 → 領域 2 → 稜線 → 領域 1 を通って左端の黒点にたどり着く。支出係数の動きを物量構成体にプロットしていることに注意して欲しい。 i 国 j 財の支出係数 b_{ij} , i 国 j 財の需要量 d_{ij} , i 国所得 Y_i および j 財価格 p_j とのあいだでは次の式が成り立つ。 $d_{ij}=b_{ij}Y_i/p_j$ 。支出係数一定とされた財 3 の物量が, 各領域内では不変だが領域ごとに異なっているのはこのことによる。

まず, 全体の動き。支出係数は A 国で比較優位度のもっとも高い財 1 のそれを増やし, B 国でもっとも比較優位度の高い財 2 のそれを減らす方向に動かしている。このとき, 両国の相対賃金率がどうなるかをみてみよう。財 1 の価格を 20 に固定すると, A 国賃金率は常に 1 となる。これに対して, B 国賃金率は出発点である領域 3 で 2, 最初の稜線で $2 \rightarrow 1.5$, 領域 2 で 1.5, 次の稜線で $1.5 \rightarrow 0.4$, 領域 1 で 0.4 と断続的に低下していく。稜線の特定点で領域面へ移動するのは, B 国賃金率が低下していく過程でまず財 3 が, 次いで財 1 が競争力をもつようになるからだ。

稜線でどのような状況が発生しているのかにも注目したい。最初の稜線で財 2 の価格は低下

を続ける。しかし, 物量は変わらず 30 に固定されたままだ。他方, 財 1 の物量が増えて財 3 の物量が減っている (支出係数と物量の関係式から理解できるように, A 国の需要量が変わらず, B 国の需要量が減っているため)。しかし, 両財の価格は変わっていない。リンボー型はあるが, 価格変化を伴わない数量調整が行われている。こうして, 価格と数量が独立して動くというグレーム型モデルの特徴は, リンボー型においても維持されている。

2.6 技術変化と財価格および賃金率の変動

挙動観察の最後として, 技術変化の影響について述べる。煩瑣なので表を掲げることはしないが, これまでの記述から理解は容易だろう。いま, ⑩ の分業パターン (A12・B23・C24) が成立しているとしよう。第 2 財が 3 国共通の連結財となっている。先述したように, 価格は $(1 \cdot 1 \cdot 3/4 \cdot 7/25)$, 賃金率は $(1 \cdot 1/4 \cdot 1/25)$ となっている。

ここで, C 国第 4 財の労働生産性が 2 倍 (労働投入係数が 7 から $7/2$) になったとしよう。このときに生じる変化は第 4 財価格が $7/50$ に低下するだけで, これ以外の財価格も各国賃金率も変化しない。第 4 財価格の低下により実質賃金率は上昇するが, これは労働生産性変化のなかった他の 2 国にも共通で, C 国にとってそれほどいい結果となっていない。自国優位財のみの生産性上昇の成果は外国に漏れてしまうのだ³⁰⁾。

自国だけが生産する比較優位財の生産性上昇に対し, 各国共通の連結財である第 2 財の生産性上昇は, それがどの国で発生しようと相対賃金率を引き上げる。生産性の上昇が賃金率の上昇によって相殺されるので第 2 財価格は不変にとどまる。しかし, この国で生産される他の財

30) こうしたことは, Pasinetti (1981) や Lewis (1969) によっても指摘されていた。

については、賃金率上昇に見合うだけの生産性上昇がなければ価格は上昇する。この価格上昇が分業パターンを変えなければ、他の2国の商品交易条件は悪化する。連結財部門の生産性上昇幅が大きければ、この国で生産される他財の価格上昇幅がそれだけ大きくなるので、分業パターンが変化する可能性も大きくなる。

需要条件の変化の場合とは異なり、技術変化は必ず価格変化を伴う。もし、技術変化が比較優劣の序列をかえるようなドラスチックなものであれば、分業パターンの変化を伴いつつ、賃金率や財価格が大幅に変動することだろう。

2.7 分業パターンの蓋然性

3国4財のケースでは、連結型で10通り、切断1つのリンボー型で12通り、切断2つのリンボー型（完全特化型）で3通りの合理的な分業パターンが存在する。これらの中で出現頻度の高いものはどれなのか、この問題について検討する。すでに述べたように、どの分業パターンになるかは、労働投入係数、労働量、支出係数、これらの相互作用によって決まる。このことははっきりしているが、3国4財モデルで出現確率を求めるのは容易ではない。そこで、次のようにシンプルな2国3財（A・B国、第1・2・3財）モデルでそれを試みる。

A国の労働投入係数を1に規格化し労働量も1とする。B国の労働投入係数を第1財から順に a_1, a_2, a_3 ($a_1 > a_2 > a_3 > 0$)、労働量を L_B (> 0)、両国各財の支出係数を $1/3$ ずつ、ニュメレールを第1財とする。このとき、A国賃金率は常に1となる。2国3財なので、合理的な分業パターンが5つ現れる。それぞれの出現確率を L_B と a_1, a_2, a_3 の関係式として求めてみようという試みだ。もちろん、支出係数の与え方も分業パターンの出現確率に影響を与える。たとえば、ある特定の財の支出係数を大きくすれば、その財を両国で生産するパターンの出現確率が高くなり、逆ならば逆となる（注31参照）。だが、

支出係数を一般化した上で確率計算をするのは煩瑣でもあり、あまり意味のあることとも思えない。そこで、支出係数を一律にすることで支出係数バイアスをゼロとする。

5つの分業パターンがそれぞれに成立する条件を考えよう。まず、連結型の（A123・B3）から。このパターンでは、財価格はすべて1となり、B国賃金率は $1/a_3$ 。活動地点の生産量を x_{ij} （i国j財）で表すと、完全雇用条件と需給一致条件は以下ようになる。

$$\begin{aligned} x_{A1} + x_{A2} + x_{A3} &= 1 \\ a_3 x_{B3} &= L_B \\ x_{A1} &= 1/3 + (1/3)L_B/a_3 \\ x_{A2} &= 1/3 + (1/3)L_B/a_3 \\ x_{A3} + x_{B3} &= 1/3 + (1/3)L_B/a_3 \end{aligned}$$

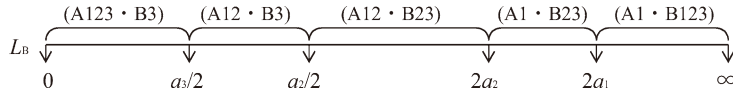
生産量がすべて正であれば、このパターンが成立する。 x_{A1}, x_{A2}, x_{B3} が正であることは自明だが、 x_{A3} は分からない。そこで、 x_{A3} を計算すると、 $x_{A3} = 1/3 - (2/3)L_B/a_3$ が得られる。これから、 $x_{A3} > 0 \Leftrightarrow L_B < a_3/2$ となる。つまり、 $L_B < a_3/2$ のときに（A123・B3）のパターンが出現する。同様にして他の連結型を計算しよう。（A12・B23）では、財価格は第1財から順に $1 \cdot 1 \cdot a_3/a_2$ 、B国賃金率は $1/a_2$ 。完全雇用条件と需給一致条件は以下。

$$\begin{aligned} x_{A1} + x_{A2} &= 1 \\ a_2 x_{B2} + a_3 x_{B3} &= L_B \\ x_{A1} &= 1/3 + (1/3)L_B/a_2 \\ x_{A2} + x_{B2} &= 1/3 + (1/3)L_B/a_2 \\ (a_3/a_2)x_{B3} &= 1/3 + (1/3)L_B/a_2 \end{aligned}$$

x_{A1} と x_{B3} が正であることは自明だが、 x_{A2} と x_{B2} については不明。計算すると、 $x_{A2} = 2/3 - (1/3)L_B/a_2$ 、 $x_{B2} = (2/3)L_B/a_2 - 1/3$ が得られる。ここから、 $x_{A2}, x_{B2} > 0 \Leftrightarrow a_2/2 < L_B < 2a_2$ 。仔細は省くが、（A1・B123）が成立する条件を求めると、 $2a_1 < L_B$ が得られる。

次にリンボー型の（A12・B3）が成立する条

図3：分業パターンと労働生産性格差



件。このパターンの完全雇用条件と需給一致条件は、B 国賃金率を w_B として以下のようになる。

$$x_{A1} + x_{A2} = 1$$

$$a_3 x_{B3} = L_B$$

$$x_{A1} = 1/3 + (1/3)w_B L_B$$

$$x_{A2} = 1/3 + (1/3)w_B L_B$$

$$a_3 w_B x_{B3} = 1/3 + (1/3)w_B L_B$$

リンボー型では、生産量がすべて正であることに加え、競争性テストに合格することが必要だ。それは、 $1/a_2 < w_B < 1/a_3$ と書き表せる。他方、完全雇用条件の第1式と需給一致条件の第1・2式から x_{A1} と x_{A2} を消去すると、 $L_B = 1/(2w_B)$ が得られる。これと競争性テスト合格の条件とを組み合わせると、 $a_3/2 < L_B < a_2/2$ のときに $(A12 \cdot B3)$ が成立する、と分かる。同様な計算から、 $(A1 \cdot B23)$ 成立の条件を $2a_2 < L_B < 2a_1$ と導ける。

以上をまとめると図3のように整理できる。

この図から、 L_B の範囲を適当に取り、B 国の労働投入係数を与えれば、リンボー型出現の確率を計算できることが分かる。たとえば、 $0 < L_B < 10$ とし、 a_1, a_2, a_3 を 4, 3, 2 とすれば、リンボー型出現の確率は 25% となる。どの国の貿易利益もゼロとならないように $1 < L_B < 8$ とすれば、その確率はほぼ 36% だ。注意して欲しい。部門ごとの生産性格差それ自体ではなく、部門ごとの生産性格差の開きが大きいほどリンボー型の確率が高まり、逆に逆となる³¹⁾。

格差の開きが重要なのは競争性テストの可否にかかわってのことだから、国の数と財の数が増えるほどにテストを争うライバルの数が増えていき、リンボー型出現の確率は小さくなるだろう。

以上は、2 国 3 財に限定してのことだが、ついでなので、本稿で用いた 3 国 4 財の数値例で模擬実験をしてみよう。支出係数は各国各財ともすべて 1/4 ずつとして固定する。100 以上 30,000 (25 通りのすべての分業パターンが出現可能な幅) までのあいだで 1 組 3 個の整数の乱数を 400 組発生させ、3 個の整数値を各国労働量と見立てて分業パターンを特定する。結果は、連結型が 317 組 (79%)、切断 1 つのリンボー型が 82 組 (21%)、切断 2 つのリンボー型 (完全特化型) が 1 組であった。個別のパターンでみていくと、連結型とリンボー型とを問わず、A 国が 3 財以上を生産するパターンが多く (315 組)、逆に、C 国が 3 財以上を生産するパターンは 1 つもない。これは労働投入係数の設定に起因する。C 国の技術水準を AB 両国に比べてかなり低くしたため、C 国が 3 財以上を生産するためには、AB 両国に比べて相当大きな労働量をもつ必要がある。結果的に、C 国が 1 財のみを生産するパターンが 394 組と独占的に多

生産性格差を意味する。なお、支出係数を一般化した場合の計算結果も示しておく。労働投入係数と労働量は本項の規格化したものを用い、支出係数は両国とも共通に $b_j (j=1, 2, 3)$ とする。すると、図3の4つの区切りが左から順に $a_3 b_3 / (1 - b_3)$, $a_2 b_3 / (1 - b_3)$, $a_2 (1 - b_1) / b_1$, $a_1 (1 - b_1) / b_1$ となる。分業パターンの序列は変わらない。たとえば b_2 を大きくすれば (b_1 と b_3 を小さくすれば)、 $(A12 \cdot B23)$ の確率が高まることを理解できる。

31) A 国のパラメータを規格化せずに 2.1 と同じ記号で計算すると、 $L_B \rightarrow L_B/L_A$, $a_1 \rightarrow a_{B1}/a_{A1}$, $a_2 \rightarrow a_{B2}/a_{A2}$, $a_3 \rightarrow a_{B3}/a_{A3}$ と置き換わる。つまり、ここの L_B は B 国の相対労働量、 a_i は各部門の

く、その内訳は連結型が312組、完全特化を含むリンボー型が82組だった。C国が1財のみを生産するパターンが連結型で特に多いわけではない(4/10)。このようなパターンは、むしろ、数でも比率でもリンボー型の方が多い(補論3で示すように、8/15)。これらのことを考えると、連結型の蓋然性がリンボー型よりかなり高いこと、しかし、リンボー型を無視できるものではないこと、完全特化型の蓋然性はきわめて低いこと、これだけはいえるだろう。

2.8 観察結果のまとめ

グレアム型数値例モデルの挙動を観察してきた。観察の結果をまとめておこう。

第1に、技術条件だけで合理的な分業パターンが決まる。しかし、それは何通りもあり、そのさいの賃金率格差は個別諸部門の生産性格差の最大から最小までの幅がある。

第2に、多数国多数財モデルにおける合理的な分業パターンは任意に取りだした2国間比較優劣関係に従わないことが多く、複雑な様相を呈する。

第3に、技術条件に加えて各国労働量と需要構造とが与えられれば分業パターンが決まる。それが連結型であれば、分業パターンのみで財価格と賃金率が一義的に確定する。

第4に、連結型においては確定した財価格と賃金率は、需要変化に対して高度に安定的であり、価格変化を伴わない数量調整がなされる。

第5に、与件次第では連結の切断が発生し、連結型ではなくリンボー型分業を成立させることがある。その頻度は大きくはないが無視できるほど小さくもない。

第6に、リンボー型であっても連結が存在し、価格変化を伴わない数量調整がある。需要変化に伴って財価格と賃金率が変動する価格調整は切断箇所限定される。

第7に、労働量がより少ないほど、また、比較優位度の高い財に対する世界需要配分が大き

くなるほど、賃金率が有利になる傾向がある。ただし、例外もある。

第8に、比較優位財のみの生産性上昇はその国の相対賃金率を引き上げない。それを引き上げるには連結財すなわち比較中位財部門の生産性上昇が必要である。

むすびにかえて

グレアム型モデルのキーワードは連結財である。それは、分業パターンに応じて財価格と賃金率を一義的に決定すると同時に、需要の小幅な変化にさいして価格変化を伴わない数量調整を可能ならしめる。数量調整が利かず価格調整のみとなる局面もないわけではない。だが、価格変化なき数量調整局面をグレアム・ケース、価格変化を伴う調整局面をミル・ケースと呼ぶこととすれば、多数国多数財の世界では、ミル・ケースは一小部分を占めるにすぎず、大部分はグレアム・ケースとなる。専一的にミル・ケースとなる完全特化型分業パターンは、現実はおろか多数国多数財のモデル世界でも出現の蓋然性はきわめて低い。これに対して、専一的にグレアム・ケースとなる連結型の蓋然性はかなり高い。そしてまた、現実世界には多すぎるといえるほどの連結財がある。これまでの貿易理論において、連結財を重視するグレアム型モデルが十分に展開されて来なかったことは奇異な現象といえる。リカード型貿易理論の多くが現実にはほとんど存在しない完全特化にのみ注目してきた。このような態度は改められるべきだろう。

グレアムに対する批判として、ミル・ケースを無視した、というのがある。確かに、グレアムのミル批判は徹底しており性急なところがあったかもしれない。だが、グレアム自身は果たさなかったが、本稿で示してきたように、グレアム型モデルはミル・ケースを容易に包摂できるし、完全特化すら取り扱うことができる。さらにいえば、本稿では取り上げなかったが、

不完全雇用を許容するモデルへと展開することもできる（佐藤〔2018〕参照）。こうしたことを考慮すると、主流派貿易論者たちのグレアム批判も性急にすぎたといえる。彼らはグレアム批判を急ぐあまり、グレアム国際価値論の核心ともいべき連結財と数量調整の重要性を見失ってしまった。グレアムを見直すことで貿易理論の新たな地平が切り拓かれるに違いない。

グレアム型モデルは、中間財が存在しないという点で、また、利潤をゼロとしている点で現実性に欠ける。しかし、利潤ゼロで中間財が存在するケースについては高増（1991）が、利潤と中間財がともに存在するケースについては塩沢（2014）が、効率的にして競争均衡をもたらし分業パターン、したがって、特定の相対価格と賃金率の体系が存在することを証明している。本稿の展開はこれら一般性をもつ理論の1特殊ケースと位置づけられる。特殊ケースではあるが、本稿での観察結果は利潤と中間財が存在するケースでもかなりの程度当てはまる、少なくとも第1次アプローチとしては十分な意味をもつと考えている。

もちろん、限界もある。中間財がないので、ある国の最終需要が世界産業連関を通じて他の国の雇用に影響するという事態はこのモデルの射程圏外にある。利潤ゼロとしているので所得分配も扱えない。本稿で賃金率としているものは、現実世界に引き寄せていえば労働1単位あたり所得と解すべきものだが、利潤を導入すれば貿易と所得分配の関係を分析できるだろう。需要についても単に与件として設定するだけでなく、別の与件を設けることによって内生化することができるかもしれない。また、現実世界に数多く存在する非貿易財を導入すれば新たな知見が得られるかもしれない。さらに、本稿では多くの貿易モデルと同じように完全雇用を想定したが、現実世界の常態となっている不完全雇用を許容するモデルへと拡張しなければならない。残された課題も多い。

付論 ジョーンズの完全特化モデルについて

Jones（1961）はリカード型3国3財の数値例を提示し、各国が1財ずつに完全特化する場合、どのような分業パターンが効率的かを示した。特化するすべての財の労働投入係数の積が最小になるパターン、というのがそれ。これは、M国M財という一般的ケースにも当てはまる。1財ずつの完全特化だから連結財は存在しない。グレアム型モデルとは対極にある。ジョーンズの示した数値例は表5の通り（国名、財の名称、並べ方は変えてある）。

表5：ジョーンズの数値例

| | 労働投入係数 | | |
|----|--------|-----|-----|
| | 第1財 | 第2財 | 第3財 |
| A国 | 2 | ③ | 10 |
| B国 | 4 | 5 | ⑩ |
| C国 | ③ | 7 | 10 |

完全特化パターンをわかりやすく示すために、特化する財の投入係数を丸囲みにした。これらの積は90で、確かに他の組み合わせよりも小さい。リンボー型の合理的な分業であることは間違いない。その他に、連結型が6通り、切断1つのリンボー型が6通りある。合わせて13通りの合理的な分業パターンが労働投入係数（生産技術）のみで決まることはすでに述べた。

ここで、完全雇用と貿易均衡とが実現されることを前提条件として、労働量と支出係数とを与えてみよう。任意に2つの条件を与えた場合、確率的に可能性がもっとも高いのは連結型。次いで切断1つのリンボー型。完全特化はきわめてまれにしか発生しない。しかし、皆無ではない。意図的にそうした事例を作ることはできる。いまからそれを行うが、まず、完全特化が成立・維持される条件を考える。それは、完全特化時の活動地点が競争性テストに合格することだ。

それらを書き出すと、

$$3w_C < 2w_A \text{ かつ } 3w_C < 4w_B \quad (\text{C 国第 1 財})$$

$$3w_A < 5w_B \text{ かつ } 3w_A < 7w_C \quad (\text{A 国第 2 財})$$

$$10w_B < 10w_A \text{ かつ } 10w_B < 10w_C \quad (\text{B 国第 3 財})$$

整理して、

$$3w_A/5 < w_B < w_C < 2w_A/3$$

これらの条件を充たすような労働量と需要条件とを与えればよい。条件を充たすような組み合わせは無数にあるが、特定するのはなかなか難しい。簡単にするためには少し工夫が要る。支出係数を各国各財すべて 1/3 ずつとする。すると、2 国のあいだの労働量比率の逆数が賃金率比率に一致することを需給一致式から導くことができる。記号表記を本文と同じようにして、このことを示そう。需給一致式は以下のようになる。

$$x_{C1}p_1 = w_AL_A(1/3) + w_BL_B(1/3) + w_CL_C(1/3)$$

$$x_{A2}p_2 = w_AL_A(1/3) + w_BL_B(1/3) + w_CL_C(1/3)$$

$$x_{B3}p_3 = w_AL_A(1/3) + w_BL_B(1/3) + w_CL_C(1/3)$$

ここで、生産量を「労働量÷労働投入係数」に置き換える。各国とも 1 財ずつしか生産しないので簡単に置き換えられる。さらに、財価格を「労働投入係数×賃金率」に置き換え、適切に整理すると、下記のようになる。

$$2L_Cw_C = w_AL_A + w_BL_B$$

$$2L_Aw_A = w_BL_B + w_CL_C$$

$$2L_Bw_B = w_AL_A + w_CL_C$$

上の 3 式のうちから 2 式をとりだして辺々引き算をする。たとえば、第 1 財と第 2 財の需給一致式から $w_A/w_C = L_C/L_A$ が得られ、先の賃金率の関係は労働量の比率に置き換えられる。つまり、完全特化の条件は下記のようになる。

$$3L_A/2 < L_C < L_B < 5L_A/3$$

たとえば、A 国労働量を 600 に設定すると、B 国と C 国の労働量は 900 と 1,000 のあいだになければならず、かつ、B 国の労働量が C 国のそれを上回っていなければならない。それ以外では、支出係数を操作しない限り、完全雇用および貿易均衡下の完全特化は実現しない。これらの条件にこだわらなければ、各国賃金率が先の不等式の範囲内にあるだけでよい。そのさいは、失業ないし貿易不均衡を伴う完全特化となる。参考までに、条件を充たす完全特化の数値例を示しておく。労働投入係数はジョーンズの数値例通り。労働量は A 国から順に 600, 990, 960。支出係数は各国各財ともすべて 1/3。価格は第 1 財をニュメレールとする。このときの、生産量、消費量、賃金率は表 6 の通り。価格は第 2 財が 8/5, 第 3 財が 320/99。

このように、労働量と支出係数とを適当に操作することで、他のすべての分業パターンを発生させることもできる。しかし、労働量と支出係数とを任意に与えた場合、これらの分業パターンが同じ頻度で出現するわけではない。模擬実験を試みる。まず、支出係数を各国各財とも 1/3 ずつとする。次に、100 から 1,000 の範囲（この幅だと 13 通りの分業パターンがすべ

表 6：完全特化型分業の生産量・消費量の 1 例

| | 生産量 | | | 消費量 | | | 賃金率 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 第 1 財 | 第 2 財 | 第 3 財 | 第 1 財 | 第 2 財 | 第 3 財 | |
| A 国 | 0 | 200 | 0 | 320/3 | 200/3 | 33 | 8/15 |
| B 国 | 0 | 0 | 99 | 320/3 | 200/3 | 33 | 32/99 |
| C 国 | 320 | 0 | 0 | 320/3 | 200/3 | 33 | 1/3 |

て発生しうる)で1組3個の乱数を200組発生させる。それを各国労働量として、どのパターンになるかを調べる。その結果は、連結型が167組、切断1つのリンボー型が32組、完全特化が1組であった。もちろん、労働投入係数の設定に応じて出現頻度は変わってくる。だが、完全特化を成立させるような各国賃金率の範囲は、国の数と財の数が増えるにつれて狭まっていくので、完全特化成立の条件もそれだけ厳しくなっていく。確率ははるかに低い完全特化ではなく、連結財を含む分業パターンを研究する方が生産的ではなかろうか。

補論1：マンゴルトの国際価値論

ドイツの経済学者マンゴルト³²⁾(Hans von Mangoldt [1824-68])は1863年に公刊された*Grundriß der Volkswirtschaftslehre*(『経済学要綱』)のなかで、グレアム型モデルとほぼ同型の2国3財および2国5財の数値例を提示していた。これはEdgeworth(1894)で取り上げられたことにより英語圏でも知られるようになった。その後、だいぶ経った1975年に、この箇所を含むAppendix II(pp. 185-224)が英訳されて*Journal of International Economics*誌にMangoldt(1975)として掲載されている(監訳者J.S. チップマンの序文によれば、初の英訳)。マンゴルトの数値例はいささか煩瑣だが、2国3財ケースはEdgeworth(1894)が簡潔な説明を与えている。ここでは2国5財ケースを適宜アレンジしながら紹介する。

I国とII国がA・B・C・D・Eの5財を生産する。両国は各財の生産に必要な一定量の生産資源を保有しており、この生産資源(productive

表A

| | 実質生産費用 | | | | | 貿易前の消費量 | | | | |
|-----|--------|---|---|---|---|---------|----|----|----|----|
| | A | B | C | D | E | A | B | C | D | E |
| I国 | 4 | 7 | 6 | 8 | 5 | 100 | 60 | 60 | 40 | 80 |
| II国 | 5 | 9 | 3 | 7 | 4 | 50 | 40 | 60 | 30 | 50 |

force, productive power, productive factorなどの用語で表現されているが、いずれにせよ1要素モデルなので労働量と見なしてよい)によって5財いずれも固定費用で生産できる。まず、両国の実質生産費用と貿易前の消費量とが表Aのように与えられる。両国の生産資源量は明示されないが、この表から計算すればI国1,900、II国1,200。

両国が貿易を開始すると需要量が変化するが、マンゴルトは貿易前より相対価格の安くなった財でのみ需要量が増えるという特殊な想定をしている。また、完全雇用が実現されるようにあらかじめ計算した上で需要量が与えられている。結果は表Bの通り。

Dが連結財(エッジワースはstandard commodityという用語を使用)となっており、I国からII国へ輸出されている。財価格はDをニューメレールとしてAから順に $1/2 \cdot 7/8 \cdot 3/7 \cdot 1 \cdot 4/7$ 。完全雇用と貿易均衡が成立している。

次いで、マンゴルトは想定を変えてさらに3つのケースを提示する。いずれの変更も貿易前のI国のE財消費量を $80 \rightarrow \textcircled{1} 115 + 3/7 \rightarrow \textcircled{2} 128 \rightarrow \textcircled{3} 144$ と増やす(つまり、I国の生産資源量を増やす)だけで貿易前の他の状況は変えない。それぞれの結果は以下の通り。①: I国がA・B・D、II国がC・Eを生産する完全特化型分業となるが、財価格は不変。②: 同じ完全特化状態だが、財価格はC・Eが上昇する方向に変化しAから順に $1/2 \cdot 7/8 \cdot 75/164 \cdot 1 \cdot 100/164$ 。③: I国がA・B・D・E、II国がC・Eを生産する連結型国際分業が成立し、連結財がDからEに変わることにより財価格もAか

32) 日本および英語圏の経済学史ではそれほど大きく取り上げられないが、ドイツの経済学史では重視されているようだ。たとえばオット・ヴィンケル(1992)ではマンゴルトのプレゼンスがかなり大きい。

表 B

| | 生産量 | | | | | 貿易後の需要量 = 消費量 | | | | |
|------|---------|-----------|-----|--------|-------|---------------|----------|-----|----|------|
| | A | B | C | D | E | A | B | C | D | E |
| I 国 | 171+3/7 | 118+38/49 | 0 | 47+6/7 | 0 | 100 | 60 | 105 | 40 | 87.5 |
| II 国 | 0 | 0 | 165 | 22+1/7 | 137.5 | 71+3/7 | 58+38/49 | 60 | 30 | 50 |

表 C

| | 生産量 | | | | | 貿易後の需要量 = 消費量 | | | | |
|------|---------|-----------|-----|----|--------|---------------|----------|-----|----|--------|
| | A | B | C | D | E | A | B | C | D | E |
| I 国 | 171+3/7 | 118+38/49 | 0 | 70 | 0 | 100 | 60 | 105 | 40 | 126.25 |
| II 国 | 0 | 0 | 165 | 0 | 176.25 | 71+3/7 | 58+38/49 | 60 | 30 | 50 |

| | 生産量 | | | | | 貿易後の需要量 = 消費量 | | | | |
|------|----------|-------------|-------|--------|-------|---------------|------------|------|--------|-------|
| | A | B | C | D | E | A | B | C | D | E |
| I 国 | 176+9/41 | 122+206/287 | 0 | 72.012 | 0 | 100 | 60 | 98.4 | 40 | 131.2 |
| II 国 | 0 | 0 | 158.4 | 0 | 181.2 | 76+9/41 | 62+206/287 | 60 | 30.012 | 50 |

| | 生産量 | | | | | 貿易後の需要量 = 消費量 | | | | |
|------|---------|---------|-----|----------|-----|---------------|--------|----|----------|-----|
| | A | B | C | D | E | A | B | C | D | E |
| I 国 | 178+1/8 | 124+2/7 | 0 | 72+13/16 | 11 | 100 | 60 | 96 | 40 | 144 |
| II 国 | 0 | 0 | 156 | 0 | 183 | 78+1/8 | 64+2/7 | 60 | 32+13/16 | 50 |

ら順に $1/2 \cdot 7/8 \cdot 15/32 \cdot 1 \cdot 5/8$ へ変化する。追加の 3 ケースでも完全雇用と貿易均衡が実現されている。貿易後の生産量と需要量（所与）は表 C の通り（上から順に ①②③）。

マンゴルトの国際価値論は、多数国という点を除けば、グレアムのそれと 2 点で異なる。1 つは、需要条件の与え方、特に支出係数ではなく「量」で与えていること。もう 1 つは、連結型とリンボー型をほぼ同等の資格で扱っていること。

この着想が 1863 年の時点で提示されていたことは驚きというほかない。だが、この着想は、マンゴルト自身によっても彼を高く評価した

エッジワースやヴァイナーによっても十分に結実させられることはなかった。いくつかの理由が考えられる。1 つは、マンゴルトが短命だったことだろう。1863 年に著書を出版した 5 年後に 44 歳の若さでこの世を去っている。

しかし、最大の理由はマンゴルトが主流派経済学の枠組みから抜けていなかったことにある³³⁾。これは、英訳のタイトル *On the Equation*

33) Gomes (1990) は新古典派貿易理論の 2 人の先駆者としてクールノー (Antoine Augustin Cournot [1801-77]) とマンゴルトをあげている。グレアムにも 1 章が割かれているが、その章題は *Graham's Critique* でミルの系譜に対

of International Demand に象徴的だ。彼は、交易条件が国際的需給の均衡するところで決まる、という主張の例証として先の数値例を挙げている。彼にとって、連結型か完全特化かはあまり重要ではなかった。グレアムとは異なって主流派の逆鱗に触れなかった、といえるだろう。チップマンは 1960 年代半ばに貿易理論のサーベイを行っているが、ミルに対して極めて高い評価を、グレアムにはかなり厳しい評価を、マンガルトには好意的な評価を与えている (Chipman, 1965)。ミルとの位置関係がグレアムとマンガルトの評価を分けたことが窺える。

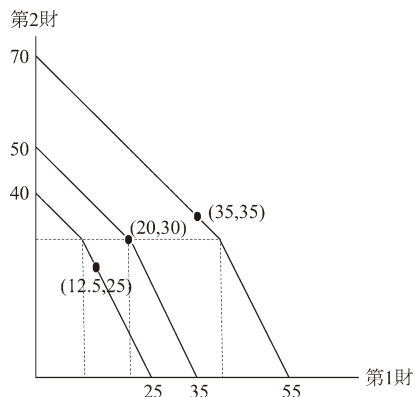
グレアム自身はマンガルトをどうみていたのか。Graham (1932) の論文ではマンガルトに言及して高く評価したが、最終的には「マンガルトは正しい道まであと半歩というところまでいったが、間違った方向転換をしたために遙か遠くへ迷い込んでしまった」(Graham, 1948, p. 69) となる。

補論 2：労働量配分の相違が分業パターンを変える理由 — 2 国 2 財での説明 —

本稿 2.4 で、「技術と需要条件とを固定したまま労働量の配分を変えると、分業パターンしたがって価格と賃金率が変化する。その理由は、世界生産フロンティアの形状が変化することにある。支出係数を固定しているために需要量の構成はそれほど大きく変化しない。しかし、生産フロンティアの方が大きく動くことで、需要点の位置するファセット（すなわち分業パターン）が変わる」と述べた。いささかイメージしにくいと思われるので、2 国 2 財モデルで図示してみる。

する批判者として取り上げられている。国際価値論とは別の問題 (Graham [1923a] で展開された保護貿易正当化論) も含めて、グレアムの批判が新古典派貿易論のさらなる発展を促した、というのがこの章の趣旨だ。

図 A



労働投入係数と支出係数を表 D のように設定し固定する。さらに、労働量の配分を B 国 60 に固定し、A 国のみ 40, 20, 10 と変化させる。

表 D

| | 労働投入係数 | | 支出係数 | |
|-----|--------|-------|-------|-------|
| | 第 1 財 | 第 2 財 | 第 1 財 | 第 2 財 |
| A 国 | 1 | 1 | 0.5 | 0.5 |
| B 国 | 4 | 2 | 0.5 | 0.5 |

このときの世界生産フロンティアと需要点を描くと図 A のようになる。

外側から順に A 国労働量 40, 20, 10 のケースで、フロンティア上の各点がそれぞれの需要点 (括弧内の数値は第 1 財と第 2 財の需要量)。補助線を使って示した三角形のうち、下側にあるのが B 国の生産フロンティアで 3 つとも同じ大きさ。上側が A 国のそれですべて大きさが異なる。支出係数固定にもかかわらず需要量構成 (原点と需要点を結ぶ直線の傾き) が異なるのは、分業パターンに応じて価格と賃金率が変わるからだ。図に示したように、フロンティアの形状が大きく変化するため、需要点の乗る位置も変化し、外側から順に $(A1 \cdot B2)$ $(A1 \cdot B2)$ $(A1 \cdot B12)$ と分業パターンが変化する。

補論3：3国4財モデルにおける合理的な分業パターンと賃金率

本稿で用いた3国4財モデルの合理的な分業パターンをすべて列挙しておく。塗りつぶした枠が活動地点で、枠内の数値は労働投入係数。連結型が10，リンボー型が15（うち3は完全特化型）ある。連結型の左上枠の丸囲み番号は本論2.1で示した分業パターンの番号と同じにしてある。

合わせて賃金率も示す。連結されている国同士の相対賃金率は固定されているが，連結されていない国同士の相対賃金率は一定範囲内で変動しうる。リンボー型ではその範囲を示した。表中の w_B はB国賃金率のことで，賃金率の幅

がある場合，両端の数値は含まれない。たとえば，B国賃金率が「 $1/3 \sim 1/2$ 」とある場合，「 $1/3 < B$ 国賃金率 $< 1/2$ 」を意味する。C国賃金率で「 $1/60 \sim 1/7$ ， $4w_B/25 \sim 2w_B/7$ 」とある場合，「 $1/60 < C$ 国賃金率 $< 1/7$ 」かつ「B国賃金率の $4/25 < C$ 国賃金率 $< B$ 国賃金率の $2/7$ 」を意味する。連結のない切断2つのタイプではすべての相対賃金率変動しうるが，同時に変動幅の制約条件も増える。一般に，切断数を l とすると相対賃金率の変動幅の制約条件数は $_{l+1}C_2$ となり，これらがすべて充たされなければならないので l が大きくなるほど変動幅は小さくなる。

* 連結型分業パターン

| ① | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 賃金率 |
|----|-----|-----|-----|-----|-------|
| A国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B国 | 5 | 4 | 3 | 2 | $1/2$ |
| C国 | 60 | 25 | 30 | 7 | $1/7$ |

| ⑥ | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 賃金率 |
|----|-----|-----|-----|-----|---------|
| A国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B国 | 5 | 4 | 3 | 2 | $1/5$ |
| C国 | 60 | 25 | 30 | 7 | $4/125$ |

| ② | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 賃金率 |
|----|-----|-----|-----|-----|--------|
| A国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B国 | 5 | 4 | 3 | 2 | $1/5$ |
| C国 | 60 | 25 | 30 | 7 | $2/35$ |

| ⑦ | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 賃金率 |
|----|-----|-----|-----|-----|--------|
| A国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B国 | 5 | 4 | 3 | 2 | $1/4$ |
| C国 | 60 | 25 | 30 | 7 | $1/14$ |

| ③ | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 賃金率 |
|----|-----|-----|-----|-----|--------|
| A国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B国 | 5 | 4 | 3 | 2 | $1/5$ |
| C国 | 60 | 25 | 30 | 7 | $1/60$ |

| ⑧ | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 賃金率 |
|----|-----|-----|-----|-----|--------|
| A国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B国 | 5 | 4 | 3 | 2 | $1/3$ |
| C国 | 60 | 25 | 30 | 7 | $1/30$ |

| ④ | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 賃金率 |
|----|-----|-----|-----|-----|--------|
| A国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B国 | 5 | 4 | 3 | 2 | $1/3$ |
| C国 | 60 | 25 | 30 | 7 | $2/21$ |

| ⑨ | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 賃金率 |
|----|-----|-----|-----|-----|--------|
| A国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B国 | 5 | 4 | 3 | 2 | $1/5$ |
| C国 | 60 | 25 | 30 | 7 | $1/50$ |

| ⑤ | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 賃金率 |
|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| A 国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B 国 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1/3 |
| C 国 | 60 | 25 | 30 | 7 | 1/25 |

| ⑩ | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 賃金率 |
|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| A 国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B 国 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1/4 |
| C 国 | 60 | 25 | 30 | 7 | 1/25 |

*切断1つのリンボー型分業パターン

| | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 賃金率 |
|-----|-----|-----|-----|-----|----------|
| A 国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B 国 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1/3~1/2 |
| C 国 | 60 | 25 | 30 | 7 | $2w_B/7$ |

| | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 賃金率 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| A 国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B 国 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1/3 |
| C 国 | 60 | 25 | 30 | 7 | 1/30~1/25 |

| | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 賃金率 |
|-----|-----|-----|-----|-----|----------|
| A 国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B 国 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1/5~1/4 |
| C 国 | 60 | 25 | 30 | 7 | $2w_B/7$ |

| | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 賃金率 |
|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| A 国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B 国 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1/4~1/3 |
| C 国 | 60 | 25 | 30 | 7 | 1/25 |

| | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 賃金率 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------|
| A 国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B 国 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1/5 |
| C 国 | 60 | 25 | 30 | 7 | $4/125 \sim 2/35$ |

| | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 賃金率 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| A 国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B 国 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1/5~1/4 |
| C 国 | 60 | 25 | 30 | 7 | $4w_B/25$ |

| | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 賃金率 |
|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|
| A 国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B 国 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1/5 |
| C 国 | 60 | 25 | 30 | 7 | $1/60 \sim 1/50$ |

| | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 賃金率 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------|
| A 国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B 国 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1/5 |
| C 国 | 60 | 25 | 30 | 7 | $1/50 \sim 4/125$ |

| | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 賃金率 |
|-----|-----|-----|-----|-----|----------|
| A 国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B 国 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1/4~1/3 |
| C 国 | 60 | 25 | 30 | 7 | $2w_B/7$ |

| | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 賃金率 |
|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|
| A 国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B 国 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1/4 |
| C 国 | 60 | 25 | 30 | 7 | $1/25 \sim 1/14$ |

| | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 賃金率 |
|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|
| A 国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B 国 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1/3 |
| C 国 | 60 | 25 | 30 | 7 | $1/25 \sim 2/21$ |

| | 第1財 | 第2財 | 第3財 | 第4財 | 賃金率 |
|-----|-----|-----|-----|-----|----------|
| A 国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B 国 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1/5~1/3 |
| C 国 | 60 | 25 | 30 | 7 | $w_B/10$ |

* 切断 2 つのリンボー型分業パターン（完全特化型）

| | 第 1 財 | 第 2 財 | 第 3 財 | 第 4 財 | 賃金率 |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------------------------------------|
| A 国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B 国 | 5 | 4 | 3 | 2 | $1/5 \sim 1/4$ |
| C 国 | 60 | 25 | 30 | 7 | $1/60 \sim 1/7, 4w_B/25 \sim 2w_B/7$ |

| | 第 1 財 | 第 2 財 | 第 3 財 | 第 4 財 | 賃金率 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------------------------------------|
| A 国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B 国 | 5 | 4 | 3 | 2 | $1/4 \sim 1/3$ |
| C 国 | 60 | 25 | 30 | 7 | $1/25 \sim 1/7, w_B/10 \sim 2w_B/7$ |

| | 第 1 財 | 第 2 財 | 第 3 財 | 第 4 財 | 賃金率 |
|-----|-------|-------|-------|-------|---------------------------------------|
| A 国 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B 国 | 5 | 4 | 3 | 2 | $1/5 \sim 1/3$ |
| C 国 | 60 | 25 | 30 | 7 | $1/60 \sim 1/25, w_B/10 \sim 4w_B/25$ |

引 用 文 献

- 池間誠（1993）「国際生産特化パターンの確定—多数国多数財ケース—」石川・古沢 編著（2005）第 5 部所収（初出：『一橋論叢』110 巻 6 号）。
- 石川城太・古沢泰治 編著（2005）『国際貿易理論の展開』文真堂。
- 岡敏弘（2015）「リカード・スラッファ・塩沢貿易経済の意義と課題」『福井県立大学経済経営研究』第 32 号。
- オット・ヴィンケル 著／井上孝 訳（1992）『理論経済学の歴史』東海大学出版会（A. E. Ott and H. Winkel, *Geschichte der theoretischen Volkswirtschaftslehre*, 1985）。
- 北岡宗造（1954）「国際取引商品の正常価値に対する相互需要と供給：FD Graham の国際価値理論の神髄」『大阪経大論集』第 11 号。
- 木下悦二 編（1960）『論争・国際価値論』弘文堂。
- 小柴徹修（1975）「国際分業論に関する覚え書き（3）」『東北学院大学論集（経済学）』第 68 号。
- 小島清（1949）「グレアム『国際価値の理論』」『一橋論叢』第 22 巻第 4 号（後、同『国際経済理論の研究』東洋経済新報社、1952 年、第 6 章所収）。
- 佐々木隆生（1989）「国際価値論序説」『経済学研

- 究』（北海道大学）第 39 巻第 2 号。
- 佐藤秀夫（1990）「F. D. グレアムの国際価値論」『アルテス・リベラレス』（岩手大学）第 46 号（後、佐藤〔1994〕第 7 章所収）。
- 佐藤秀夫（1994）『国際分業＝外国貿易の基本論理』創風社。
- 佐藤秀夫（2015）書評「塩沢由典著『リカード貿易問題の最終解決』」『季刊 経済理論』第 52 巻第 2 号。
- 佐藤秀夫（2018）「ケインズの失業を伴うグレアム型貿易モデル—国際価値・賃金率・雇用量の同時決定」『季刊 経済理論』第 54 巻第 4 号。
- 塩沢由典（2014）『リカード貿易問題の最終解決—国際価値論の復権』岩波書店。
- 高増明（1991）『ネオ・リカードリアンの貿易理論—不等価交換論を超えて—』創文社。
- 田淵太一（2015）書評「塩沢由典著『リカード貿易問題の最終解決』」『経済学雑誌』（大阪市立大学）第 115 巻第 4 号。
- 鳴瀬成洋（1985）「国際価値論をめぐる論争」（木下悦二・村岡俊三 編『国家・国際商業・世界市場』有斐閣）。
- 野口旭（1987）「グレアムの古典派国際貿易論批判」『経済学論集』（東京大学）第 53 巻第 2 号。
- 野口旭（1990）「グレアム・モデルにおける均衡値決定のアルゴリズムについて」『専修経済

- 学論集』第24巻第2号。
- 東田啓作 (2005) 「中間財と国際生産特化パターン—多数国多数財モデル—」石川・古沢 編著 (2005) 第5部所収。
- 三邊信夫 (1956) 「国際価値と貿易利益」『経済学雑誌』(大阪市立大学) 第34巻1・2号。
- 三邊信夫 (2001) 「多数国多数財の貿易モデル」石川・古沢 編著 (2005) 第5部所収 (初出: 大山道広編『国際経済理論の地平』東洋経済新報社, 第15章所収)。
- 本山美彦 (1982) 『貿易論序説』有斐閣。
- Bastable, C. F. (1903), *The Theory of International Trade with Some of Its Applications to Economic Policy*, 4th ed., Macmillan & Company, limited.
- Chipman, J. S. (1965), "A Survey of the Theory of International Trade: Part 1, The Classical Theory," *Econometrica*, Vol. 33, No. 3.
- Edgeworth, F. Y. (1894), "The Theory of International Values III," *Economic Journal*, Vol. 4, No. 16.
- Elliott, G. A. (1950), "The Theory of International Values," *Journal of Political Economy*, Vol. 58, No. 1.
- Gomes, L. (1990), *Neoclassical International Economics: An Historical Survey*, Macmillan.
- Graham, F. D. (1923a), "Some Aspects of Protection Further Considered," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 37, No. 2.
- Graham, F. D. (1923b), "The Theory of International Values Re-examined," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 38, No. 1.
- Graham, F. D. (1932), "The Theory of International Values," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 46, No. 4.
- Graham, F. D. (1948), *The Theory of International Values*, Princeton University Press.
- Jones, R. W. (1961), "Comparative Advantage and the Theory of Tariffs: A Multi-country, Multi-commodity Model," *Review of Economic Studies*, Vol. 28, No. 3.
- Lewis, W. A. (1969), *Aspects of Tropical Trade, 1883-1965*, Almqvist and Wiksell, also in M. Gersovitz ed., *Selected Economic Writings of W. Arthur Lewis*, 1983.
- Mangoldt, H. v. (1975), "On the Equation of International Demand," *Journal of International Economics*, Vol. 5, No. 1. The translation was carried out by S. Schach and was edited by J. S. Chipman (オリジナルは1863年刊)。
- McKenzie, L. (1954a), "Specialisation and Efficiency in World Production," *Review of Economic Studies*, Vol. 21, No. 3.
- McKenzie, L. (1954b), "On Equilibrium in Graham's Model of World Trade and Other Competitive Systems," *Econometrica*, Vol. 22, No. 2.
- Melvin, J. R. (1969), "On a Demand Assumption Made by Graham," *Southern Economic Journal*, Vol. 36, No. 1.
- Metzler, L. A. (1950), "Graham's theory of international values," *American Economic Review*, Vol. 40, No. 3.
- Nicholson, J. S. (1897), *Principles of Political Economy*, Vol. II, Adam and Charles Black.
- Pasinetti, L. L. (1981), *Structural Change and Economic Growth: A Theoretical Essay on the Dynamics of the Wealth of the Nations*, Cambridge University Press (大塚勇一郎・渡会勝義訳『構造変化と経済成長』日本評論社, 1983年)。
- Shiozawa, Y. (2012), "Subtropical Convex Geometry as the Ricardian Theory of International Trade," Unpublished, a preprint version is uploaded in Shiozawa's Contribution page in ResearchGate.
- Viner, J. (1937), *Studies in the Theory of International Trade*, Harper & Brothers (中澤進一訳『国際貿易の理論』勁草書房, 2010年)。
- Whitin, T. M. (1953), "Classical Theory, Graham's Theory, and Linear Programming in International Trade," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 67, No. 4.